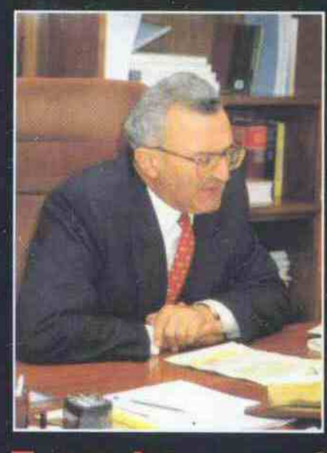
Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NUMERO 681 MARZO 1999

EL EUROFIGHTER SE HACE REALIDAD



Entrevista con el Director del Instituto Nacional de Meteorología



NAEW, una fuerza para la paz

¿Deben redactarse unas nuevas Ordenanzas?

Sumario



Nuestra portada: Con la firma del contrato de producción entre Alemania, España, Italia y Reino Unido el pasado septiembre de 1998, el Eurofighter se hace realidad.
Foto: CASA

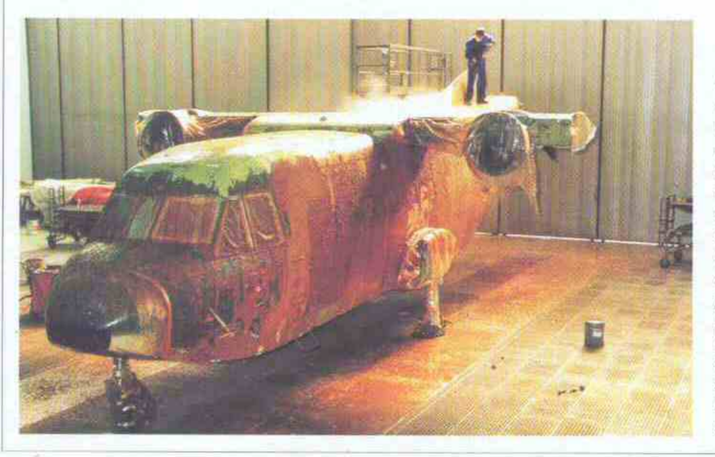
DOSSIER

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
NUMERO 681
MARZO 1999

Al oído estadounidense, el nombre de Latinoamérica sugiere la imagen tradicional de comunidad regional mucho más compacta y homogénea de lo que es en realidad, sin conocer las tremendas diferencias entre los distintos países.



ARTICULOS



Conscientes de su gran responsabilidad como centros de mantenimiento más avanzado del Ejército del Aire, nuestras Maestranzas Aéreas, por propia iniciativa, han venido desarrollando sus particulares Sistemas de Calidad.

SECCIONES



Director:
General de Brigada: **Adolfo López Cano**

Consejo de Redacción:
Coronel: **Javier Guisández Gómez**
Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Teniente Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Teniente Coronel: **Fco. Javier García Arnáiz**
Teniente Coronel: **Gustavo Díaz Lanza**
Teniente Coronel: **Carlos Sánchez Bariego**
Comandante: **Luis A. Ruiz Nogal**
Comandante: **Rafael de Diego Coppen**
Comandante: **Joaquín Díaz Martínez**
Comandante: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

SECCIONES FIJAS

AVIACION MILITAR: Teniente Coronel **Fco. Javier García Arnaiz**. AVIACION CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGIA: Comandante **Julio Crego Lourido**. ESPACIO: **David Corral Hernández**. PANORAMA DE LA OTAN: General **Federico Yaniz Velasco**. EL VIGIA: **"Canario" Azaola.**. INTERNET: Comandante **Roberto Plà**. RECOMENDAMOS: Teniente Coronel **Santiago Sánchez Ripollés**. ¿SABIAS QUÉ?: Coronel **Emilio Dáneo Palacios**. BIBLIOGRAFIA: Teniente Coronel **Antonio Castells Bé**.

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal ....350 pesetas - 2,10 euros
Suscripción anual..........3.000 pesetas - 18,03 euros
Suscripción extranjero ..6.400 pesetas - 38,47 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



EDITA: MINISTERIO DE DEFENSA

NIPO. 076-99-025-X
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos
Director:.................................91 544 91 21
....91 549 70 00
....Ext. 31 84
MW:...95 67
Fax MW:...95 67
Redacción: 91 544 26 12
....91 549 70 00
....Ext. 31 83
Suscripciones:........................91 544 28 19
Administración: 91 549 70 00
....Ext. 31 84
Fax: 91 544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en disquetes Macintosh o MS-Dos, en cualquiera de los programas: Personal Editor, Word Perfect, Word, Assistant... etc. Si se trabaja en entorno Windows es preferible presentar los textos en formato ASCII.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

Editorial

El programa EF2000 y la industria española

LA producción en serie del Eurofighter EF2000 es sin duda el proyecto aeronáutico europeo más importante en el que colabora la industria española. Esta participación se puede considerar bajo una doble vertiente industrial: de una parte por el volumen de negocio involucrado y de otra por el porcentaje (13%) de trabajo a realizar sobre el total del proyecto, hecho que confirma a nuestra industria en un nivel tecnológico semejante a países europeos de nuestro entorno.

Esta situación es producto de varios factores, el primero en importancia es la participación de España en el programa de desarrollo del EF2000 desde sus inicios al principio de la década de los 80. España ha participado (y sigue haciéndolo) a nivel industrial en todas las áreas tecnológicas del programa junto a las otras industrias de las naciones que forman el consorcio Eurofighter en la gestión del programa y en la ingeniería de diseño y desarrollo del sistema de armas. Durante esta fase se ha conseguido una europeización de las actividades industriales, formándose equipos homogéneos de técnicos y gestores que no sólo han conseguido un diseño estable maduro para la fase de producción sino que, además, ha creado un clima de colaboración y un tejido industrial capaz de llevar a cabo, con éxito el programa de producción.

OTRO factor que ha hecho posible la situación anterior es la política de compensaciones industriales seguida por el Ministerio de Defensa en la adquisición de sus sistemas de armas, gracias a la cual se han adquirido tecnologías y capacidades imposibles de alcanzar por otros medios y que ha hecho posible participar con fuerza en ciertas áreas tecnológicas del EF2000. Recordemos, por ejemplo, que la industria de simulación y equipo automático de prueba no existía significativamente antes de que fuese una realidad con motivo de las compensaciones industriales de los programas F-18 y AV-8B a mediados de la década de los 80 En esta línea, ya desde tiempo antes, el Ejército del Aire se había marcado un camino a seguir en los contratos de adquisiciones principales, de forma que fuesen aprovechados para obtener capacitación tecnológica industrial.

Aspecto muy destacable ha sido la puesta a punto de un auténtico entramado industrial en España, con cerca de 300 empresas participando en el programa, que permitirá poder hablar, por primera vez, de una industria auxiliar de una dimensión acorde con la estructura global de la industria aeronáutica en nuestra nación.

Ahora comienza la fase más delicada y comprometida del programa EF2000. La producción en serie del sistema de armas incluyendo el apoyo logístico a la misma. La puesta a punto de cuatro cadenas de montaje alimentadas por un tejido industrial repartido por cuatro naciones europeas no será una tarea fácil y pondrá a prueba las estructuras levantadas durante la fase anterior. Será una experiencia inestimable para la futura industria aeronáutica europea.

ESTA por decidir como será el Apoyo Logístico al Sistema de Armas EF2000 a lo largo de su ciclo de vida en cada uno de los países participantes en el programa. Es un reto muy importante para todos, en este área las respuestas industriales habrán de ser flexibles e imaginativas para resolver los requisitos operativos de las cuatro Fuerzas Aéreas, que en este aspecto es donde podrían ser más divergentes como consecuencia del entronque del apoyo logístico con el entramado legal y operativo de cada nación. La industria debe estar preparada para proponer soluciones a corto, medio y largo plazo que satisfagan los requisitos nacionales de forma eficaz y con el mínimo consumo de recursos. Los resultados de esta importante área para la operatividad de cualquier Fuerza Aérea marcarán, de alguna forma, el éxito del programa y de su entorno industrial.

Por último, señalar que el programa EF2000 va a imponer una gran estabilidad a la industria involucrada. Lo dilatado en el tiempo de la cadena de producción permitirá la consolidación, a lo largo de casi 30 años, de la estructura industrial. Esta situación permitirá efectuar planes a largo plazo y amortizar las inversiones durante este periodo, con las ventajas financieras que conlleva. Además se conseguirá un ambiente de trabajo y colaboración mutua entre las industrias europeas que permitirá consolidar el liderazgo de ésta a nivel mundial. Pero el EF2000 no está completo, y en sí no será nada si no se le dota de todos los equipos operativos y armamento que configuran un verdadero sistema de armas. Esto será un gran reto para cada uno de los países, Fuerzas Aéreas y empresas que tendrán que dedicar los recursos de todo tipo necesarios.

Proyecto de modificación del misil Harpoon

El misil antibuque Harpoon se encuentra en servicio en numerosos países en sus múltiples versiones de lanzamiento desde buques, aviones lentos o aviones rápidos. A la vista de su penetración en diversos mercados, la compañía Boeing, actual fabricante del misil, va a comenzar, con fondos propios, los estudios para el desarrollo de una nueva versión del misil que posibilite el ataque a objetivos terrestres.

Esta nueva versión del misil no sería un nuevo modelo completo, sino que los misiles existentes también podrían convertirse en ella tras una modificación. La nueva versión será conocida como "Block II", y la transformación se haría mediante la entrega de un "kit de modificación" a aquellos países que lo solicitasen. Este "kit" se supone que estará disponible para ser entregado en el año 2002. El elemento más característico del Bloque II será una nueva unidad de guía y control, que incluirá un navegador con sistema de situación por satélite GPS totalmente integrado.

Boeing ha intentado que la U. S. NAVY financiase el desarrollo de la investigación que ha comenzado, pero esta organización no se ha mostrado interesada en ello, ya que dispone de los misiles Tomahawk y SLAM (Standoff Land Attack Missile), que cubren sus necesidades al respecto. Sin embargo, Boeing sí que ha obtenido la autorización para utilizar instalaciones militares en el desarrollo del arma, y el compromiso de la U. S. NAVY de certificar la nueva versión del misil para exportación.

Modernización de los CF-18 canadienses

Tras varios meses de estudios y evaluaciones, Canadá ha decidido modernizar 100 de los 122 CF-18 que tiene en su inventario para que sean operativos y de primera línea durante la próxima década, y que incluso puedan alargar su vida hasta el 2015 o 2020. Con los 22 aviones que no serán modernizados se pueden adoptar varias alternativas según su estado, que pueden ir desde simplemente utilizarlos para obtener de ellos piezas de repuesto, hasta alquilarlos o venderlos.

El núcleo de la modernización está en el cambio de los computadores de misión (MC), y el programa operacional de vuelo (OFP) que será cargado en ellos. Estos dos elementos serán adquiridos directamente en Estados Unidos. Los nuevos computadores de Misión serán los XN10, que fabrica General Dynamics Information Systems, y que vendrán a sustituir a los XN-5 que tenían los aviones desde que fueron adquiridos en 1982. El Programa Operacional de Vuelo será suministrado por la U.S. NAVY a través de sus programas de Ventas Militares al Exterior (FMS).

Además de la modernización de los CF-18 hay una serie de programas de singular importancia relativos a estos aviones que todavía no tienen fondos, o que su suministro ha sido retrasado debido a la cobertura de otras necesidades de las Fuerzas Armadas canadienses. Entre estos proyectos se cuenta la dotación de sistemas GPS para navegación, aproximación de no-precisión y de precisión (esto último en una segunda fase), aumento de los pods FLIR MS38B Nitehawk de 9 a 18, la sustitución del alertador ALR-67 por otro más avanzado que podría ser el ALR-56M, y la dotación con el misil IRIS-T, que sustituiría al AIM-9M Sidewinder, y en cuyo programa de desarrollo participa Canadá.


Canadá comienza a modernizar sus F-18.

Pero no queda sólo en eso. Hay más mejoras para los CF-18 en la lista que todavía no han podido encontrar financiación, ni estimación de fecha para ello. La más costosa es la de la sustitución del Radar APG-65 por el APG-73, pero también se intenta disponer de interrogador IFF en el avión, un Link 16, mejorar los interferidores de guerra electrónica, cambiar el computador de gestión de armamento (SMS), poder tener acceso a un sistema de Distribución de Información (MID S o JTIDS), y contar con información de vuelo y ataque proyectada en la visera del casco.

Con estas mejoras, como ya se comentó anteriormente, Canadá piensa duplicar la vida de sus CF- 18, y aunque su Fuerza Aérea ha conseguido medios económicos para los principales proyectos, hay otros que todavía no pasan de serlo.

La USAF se plantea sustituir su flota para misiones CSAR

La USAF tiene actualmente una flota de 107 helicópteros Sikorsky HH-60G Pave Hawk, y 33 Lockheed HC-130N/P Hércules para reabastecimiento en Vuelo y Control dedicados a realizar misiones de Búsqueda y Rescate de Combate, CSAR. Estos dos tipos de aeronaves se están aproximando al límite de su vida operativa, ya que los HH-60G comenzaron a ser recibidos en 1981, y llegarán a las 8.000 horas de vuelo durante el año 2000.

Ante esta situación, se está elaborando un documento de Análisis de Alternativas a finalizar durante 1999, que defina las necesidades de la USAF respecto a la misión CSAR en el futuro.

Las alternativas contempladas para los helicópteros HH-60G son:

- Un programa de Extensión de la Vida en Servicio (SLEP), que contemple refuerzos estructurales y mejoras en aviónica.
- Comprar helicópteros HH-60G nuevos.
- Comprar otras aeronaves que no necesiten inversión en su desarrollo, y que ya estén en el mercado o muy próximos a estar en él. En este sentido se considera el heli-

cóptero de Sikorsky S-92, el avión de rotores basculantes Boeing-Vertol V-22 Osprey, y el también helicóptero Sikorsky MH-53J.

• Desarrollar un nuevo tipo de helicóptero, incorporando los últimos avances tecnológicos

• Cooperar con otros programas CSAR existentes en Estados Unidos u otros países, como el del Helicóptero Sikorsky CH-53E Super Stallion del Cuerpo de Marines estadounidense, el del Boeing MH-47E Chinook de las fuerzas especiales del Ejército del mismo país, el del británico Westland EH-101 Merlin, o el del multieuropeo NH-90.

Para la USAF, la elección del V-22 Osprey como plataforma CSAR, requeriría 65 aeronaves, y supondría además no tener que renovar la flota de cisternas C-130 dedicadas, ya que considera que en este caso no serían necesarias cisternas específicas para este tipo de misión.

En el caso de elegirse un helicóptero, habría que renovar también la mencionada flota de cisternas, para lo que se abren dos alternativas, un programa de extensión de vida y modernización, o adquirir directamente aviones de la última versión del Hércules, el C-130J con capacidad para suministrar combustible en vuelo.



El V-22 puede ser escogido por la USAF como plataforma CSAR.

Grecia selecciona un sistema de alerta temprana y control aerotransportado

En su número de diciembre de 1998, RAA informaba del fuerte incremento de la inversión Griega en Defensa para los próximos años. También se hacía mención a la selección del sistema de Alerta Temprana y Control Aerotransportado (AEW&C) del E-2C Hawkeye para su empleo por la Fuerza Aérea helénica, aunque faltaba por elegir la plataforma aérea en la que colocarlo.

Sin embargo, y a pesar de lo expresado anteriormente, Grecia se ha decidido por fin por el sistema sueco AEW&C de Ericsson "Erieye", montado en el avión brasileño Embraer 145. El contrato inicial cubre 4 sistemas completos, que deben ser entregados a partir del año 2002.

Según declaraciones griegas, esta combinación de sistemas es la mejor oferta que había recibido Grecia hasta ese momento, además de contar con la experiencia brasileña, que ha encargado 5 modelos de ella para su "Sistema de Vigilancia de la Amazonia".



Grecia ha seleccionado para AEW&C el radar de Ericsson Erieye embarcado en el avión brasileño EMB-145.

El Contrato incluye a Ericsson como suministrador del radar y empresa integradora de sistemas, y cuenta también con Thompson para el subsistema de contramedidas electrónicas de apoyo, que serán las denominadas DR-3000. Grecia recibirá unas contrapartidas comerciales superiores al 100% de lo invertido, y entre ellas se incluye la apertura en Atenas de un centro de desarrollo de "software" que será empleado para transferencia de alta tecnología .

Portugal adquiere más F-16

El Gobierno estadounidense ha llegado a un acuerdo con el portugués para la venta a su Fuerza Aérea de aviones Lockheed Martin F-16 A y B anteriormente utilizados por la USAF.

El programa de venta se denomina Peace Atlantic II, comprende 21 F-16A y 4 F-16B biplazas, y tiene un valor de 268 millones de dólares, incluyendo el traslado, kit de modificaciones, apoyo logístico y entrenamiento.

Este segundo grupo de F-16 que recibirá la Fuerza Aérea portuguesa va a sustituir a los A-7P que estaban basados en Monte Real, y coincidirá por lo tanto con el otro escuadrón de F16, el 201 Esc., que recibió 20 F-16A en 1994.

De los 21 F-16A y 4 F-16B a recibir, se van a modificar y actualizar 16 F-16A y los F16B. Los 5 F- 16A restantes se utilizarán para obtener piezas de repuesto. Las modificaciones comprenden tres acciones principales, una estructural, otra para el motor, y el Mid Life Update del F-16 en cuanto a aviónica y cabina. Estos trabajos equipararán a los F-16 portugueses con los de Bélgica, Holanda, Dinamarca y Noruega. Además, se va instalar un faro de identificación nocturna, se va a preparar el avión para instalar un sistema de aviso de llegada de misiles (missile warning system), y un sistema de grabación de datos, vídeo y voz.

Las modificaciones comenzarán a efectuarse en dos aviones por parte de Lockheed, con presencia de técnicos portugueses, de forma que los restantes serán modificados por ellos en las instalaciones de OGMA en las proximidades de Lisboa, y dejando a la vez la puerta abierta a incorporar por parte de esta industria otras modificaciones adicionales contempladas en el ya mencionado Mid Life Update del F-16. Los primeros aviones modificados deben ser entregados a la Fuerza Aérea Portuguesa en el año 2001, finalizando éstas en el año 2003.

Breves

♦ De acuerdo con las tradicionales **estadísticas de seguridad** en el transporte aéreo que publica la revista Flight, durante 1998 se produjeron un total de 48 accidentes con un saldo de 1.244 fallecimientos, cifra muy próxima a la media de la década. El pasado año vio los dos primeros accidentes con víctimas mortales de compañías europeas desde 1993: los del MD-11 de Swissair en Canadá y del BAe.146 de Pauknair en Melilla.

♦ Parece confirmarse la teoría de que el accidente del vuelo 111 de **Swissair** fue provocado por un incendio en unos mazos de cables situados por encima de la cabina de vuelo. Los indicios de alta temperatura descubiertos en la zona, hacen pensar que el fuego fue alimentado por oxígeno escapado de los tubos del sistema de oxígeno de emergencia.

♦ **Eurocontrol** tomará en consideración en el curso del próximo mes de abril la posibilidad de que, a partir de enero del 2002, sus 28 países miembros reduzcan a 1.000 pies las separaciones verticales entre aeronaves entre los niveles de vuelo 290 y 410. La medida, que obligaría a instalar equipos de mayor precisión en una buena parte de los cerca de 8.000 aviones pertenecientes a unos 150 países que usan el espacio aéreo europeo, permitiría un incremento del 20% en el tráfico.

♦ **Delta Air Lines** está cobrando una tasa de 1 dolar por etapa de vuelo a todos los pasajeros que no usen Internet para adquirir sus billetes. Obviamente la medida ha provocado la inmediata y enérgica protesta de las agencias de viaje. Hasta la fecha de introducción de la medida, sólo un 2% de los usuarios de los vuelos de esa compañía hacían uso de Internet para efectuar sus compras de billetes.

Ventas de aviones en 1998: Previsiones cumplidas

El mes de enero han visto la luz sus cifras de ventas de nuevos aviones durante 1998 difundidas por Airbus Industrie y Boeing, que han confirmado las expectativas de año de récords que se venían dibujando en el panorama de la aviación comercial desde meses atrás. Con vistas a dar una panorámica más exacta de los números alcanzados por ambas compañías, se incluyen sendas tablas donde se han resumido para cada una de ellas y por modelo de avión, el número de ventas registradas en 1998, el número de unidades entregadas a clientes en ese mismo año y el total de ventas acumuladas desde su lanzamiento. Se muestra también la suma total de ventas en el ejercicio 98, a la que se le han descontado las cancelaciones habidas en el año -procedentes fundamentalmente de compañías del Lejano Oriente- para obtener el número de ventas netas. Tomando éstas en consideración, se puede comprobar que Airbus Industrie ha alcanzado en 1998 una cuota de ventas netas del 46,6%, frente al 53,4% obtenido por Boeing. Se debe recordar que ya en el curso de Farnborough'98 Airbus Industrie indicó que había sobrepasado la cuota del 40% de mercado en el ejercicio 1998.

Las cifras de Airbus Industrie no incluyen las 80 unidades del A318 comprometidas con ILFC (50) y TWA (30), porque este avión no fue lanzado en el curso de 1998. Tampoco se han sumado las 25 unidades de la familia A320 cuya adquisición fue anunciada por TWA en diciembre al mismo tiempo que informó de su decisión en favor del A318. Airbus Industrie sí ha incluido, no obstante, los 30 aviones A320 adquiridos por Boullioun Aviation Services, Inc., pues si bien el anuncio oficial de la venta se fechó el 7 de enero de 1999, la operación fue concluida en noviembre de 1998.

El examen de las tablas adjuntas arroja detalles importantes. En el caso de Airbus Industrie se puede observar que A319 y A320 se venden cada uno casi cuatro veces más que el A321. Parecido caso de concentración de ventas en un determinado modelo sucede en el caso de Boeing con los 737 de nueva generación. Todo ello confirma de cara al futuro la tendencia que se ha estado haciendo patente en los últimos años, cual es que las compañías están realizando importantes inversiones de cara a ofrecer mayor cantidad de vuelos en las rutas cortas y medias, renunciando de facto a reducir operaciones a base de aumentar la oferta de plazas por cada vuelo. Parece evidente que las compañías están forzando la situación, lo que vuelve a poner en candelero el polémico asunto de la adecuación de las infraestructuras para hacer frente a los incrementos de tráfico.

Airbus Industrie no registró en 1998 ningún pedido de A310, pero sí sumó 32 ventas del A300-600R, un par de aviones para City Bird y 30 para UPS en versión carguera, demostrativas de la apertura de un mercado interesante donde la conversión de aviones A300 veteranos en configuración para transporte de carga está teniendo cierta importancia.

Llama la atención el hecho de que Boeing no haya registrado en 1998 ninguna venta del 777-300, la versión alargada presentada en Farnborough'98. Tampoco son brillan-

LAS CIFRAS DE AIRBUS INDUSTRIE AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998

	1998 ventas	1998 entregas	total de ventas acumuladas
A300	32	13	520
A310	0	1	261
A319	190	53	554
A320	195	80	1.104
A321	52	35	252
A330	24	23	248
A340	63	24	264
totales	**556**	**229**	**3.203**
cancelaciones	27		
ventas netas	529		

LAS CIFRAS DE BOEING AL 31 DE DICIEMBRE DE 1998

	1998 ventas	1998 entregas	total de ventas acumuladas
B717-200	65	0	115
B737-300/400/500	16	116	1.976
B737-600/700/800/900	357	165	1.114
B747-400	14	53	567
B757	50	54	966
B767	42	47	863
B777	71	74	429
MD-80	24	8	1.191
MD-90	4	34	134
MD-11	13	12	200
totales	**656**	**563**	**7.555**
cancelaciones	50		
ventas netas	606		

tes precisamente los registros del 747-400 -sólo 14 unidades vendidas en el 98- y los del 757-300, versión esta última de la que sólo se vendieron un trío de unidades el año pasado y que suma 17 exiguas ventas hasta ahora. Estas cifras han sido una de las razones que han movido a Boeing a tomar las drásticas medidas comentadas en la edición precedente de RAA.

Si el año 1998 ha sido excelente en ventas para Boeing y Airbus Industrie, todo indica que el año 1999 va a ser la otra cara de la moneda. De alguna manera la actitud de Boeing ha valido más que las palabras a la hora de mostrar qué previsiones tiene para este año y lòs próximos. También Airbus Industrie prevé una importante evolución a la baja de las ventas en 1999. La crisis del Lejano Oriente, que ha afectado más a Boeing que a Airbus Industrie -como muestran las cancelaciones de compromisos de ventas registrados por una y otra- debería tocar a su fin en un par de años, en opinión del grupo europeo. Boeing cree, no obstante, que aún se hará más profunda durante 1999. Habrá pues que esperar y ver cual de las dos compañías tiene mejor percepción de la situación en la zona.

La anunciada recesión va a venir como fruto indeseado de una reducción de la demanda a nivel mundial, aunque se afirma que no será tan importante como la padecida a comienzos de la década que toca a su fin. Los indicios anunciadores de problemas en el curso del presente año ya fueron avisados tiempo atrás por las principales compañías aéreas estadounidenses, tal y como se ha mencionado en algunas ocasiones en estas páginas. De hecho las cifras de esas compañías en el cuarto trimestre de 1998 han mostrado una sensible tendencia a la baja que, dicen, continuará a lo largo del año en curso.

Airbus Industrie cree que esa nueva recesión afectará por igual a Boeing. Mantiene por lo tanto que las cifras de reparto de mercado entre ambas se mantendrán en niveles parecidos a los de 1998. El grupo europeo no adelanta cifras, pero sí advierte que su cartera de pedidos es suficientemente grande como para no tener preocupaciones ante los acontecimientos que se esperan. Airbus Industrie que, como se aprecia en la tabla adjunta, entregó 229 aviones en 1998, planea subir esa cifra hasta 290 en el curso de este año y calcula que pondrá en manos de sus clientes durante el año 2000 del orden de 315 aeronaves.



Los 737 de nueva generación son, con diferencia aplastante, los superventas de Boeing. -J. A. Martínez Cabeza-

Enrique Sanmartí Aulet, director general de Aviación Civil

Enrique Sanmartí Aulet fue nombrado director general de Aviación Civil en el Consejo de Ministros del pasado día 4 de diciembre y tomó posesión de su cargo el día 9.

Es ingeniero aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid, posee los títulos de piloto privado de avión, planeador (vuelo sin motor), licencia para ultraligeros y tiene el curso de piloto de helicópteros.

El nuevo director general ocupaba la jefatura de la Delegación de Seguridad en Vuelo de la zona de Cataluña, Zaragoza y Huesca. Mallorquín de 52 años era presidente de la Delegación de Cataluña de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos de España, miembro del Comité de Gobierno del Institut d'Enginyers de Catalunya y patrono de la Fundación Parc Aeronàutic de Catalunya. Ha sido el representante español en Holanda en organizaciones de diseño dentro de las·JAA (Autoridades Conjuntos de Aviación de Europa) y asesor de la Dirección General de Aviación Civil en los gobiernos de Cabo Verde y Andorra.

Formado en Gestión y Dirección de empresas, Investigación de Accidentes, Operaciones aéreas, Procedimientos de Certificación, Mantenimiento, Estructuras Aeronáuticas, Sistemas de Calidad, etc., ha dirigido numerosos cursos y distintas conferencias sobre seguridad aérea, normativa aeronáutica europea y planificación aeroportuaria, entre otras.

Conoce los idiomas inglés, francés y catalán, ha dirigido varias empresas aéreas privadas y fue el director adjunto del programa de certificación del avión CASA-Nurtanio CN-235, certificación española, indonesia y estadounidense.

Breves

♦ Al parecer la compañía **SAS** habría seleccionado la familia de aviones **A330/A340** para la renovación de su flota de largo alcance, en perjuicio de Boeing, que proponía a SAS la adquisición de 10 unidades del 777-200ER. No obstante la compañía ha hecho saber que no tomará una decisión definitiva ni firmará contrato alguno al respecto hasta que sus objetivos de control del gasto no se hayan cumplido.

♦ **Japan Air Lines** ha llegado a un acuerdo bilateral con British Airways que se hará efectivo a partir del próximo 1 de abril, merced al cual se aplicarán códigos de vuelo compartidos en diversas rutas entre Japón y Gran Bretaña. El acuerdo deberá ser aprobado por las autoridades de ambos países. Japan Air Lines también mantiene conversaciones con American Airlines, pero de momento no ha optado por incorporarse a la alianza "Oneworld".

♦ El grupo **CIT** tiene previsto adquirir próximamente 25 unidades del A320, cinco A330 y 20 Boeing 737.

♦ El Ministerio de Transportes de Francia ha hecho pública su intención de limitar a partir del año 2001 el uso del aeropuerto parisino de **Orly** a los vuelos cuyo recorrido sea inferior a 5.000 km.

♦ **Pratt & Whitney** está certificando de nuevo el motor PW4098 en su instalación a bordo del Boeing 777-300, lo cual ha añadido varios meses de retraso al ya demorado plan de entregas a la compañía Korean Air Lines. Esta compañía recibirá por tanto el primero de sus 777-300 del orden de un año más tarde de lo previsto.

♦ **Boeing** ha cambiado sus planes de futuro acerca de la factoría de Long Beach que fue de McDonnell Douglas. En lugar de ubicar allí una segunda línea de montaje de Boeing 737, la dedicará a trabajos de modificación de aeronaves y reparaciones.

Breves

♦ El pasado 23 de diciembre se firmó un acuerdo preliminar entre las compañías **Alenia Spazio** (Finmeccanica), **Daimler-Chrysler Aerospace** y **Matra Marconi Space**, por el cual unirán sus actividades en el terreno de las actividades espaciales y los satélites artificiales para formar la mayor empresa del sector a nivel mundial, sólo superada por Lockheed Martin y Hughes Electronics. La formación de la nueva empresa debe ser aprobada por la Comisión Europea como es preceptivo.

♦ El motor **Rolls-Royce Trent 8104** fue rodado en banco por vez primera el 16 de diciembre de 1998. Sólo cinco días después sobrepasó los 49.900 kg. de empuje. El Trent 8104 está siendo desarrollado de cara a su empleo en los Boeing 777-200X/-300X que, tal y como están definidos en el momento presente, se moverán en un peso máximo de despegue del orden de las 340 toneladas métricas.

♦ La prensa rusa ha especulado recientemente con la posibilidad de que los dos fabricantes de aviones de caza de la Federación Rusa, **MAPO-MiG** y **Sukhoi**, sean fusionados por decreto gubernamental en un futuro muy próximo.

♦ El 19 de enero **Boeing** anunció oficialmente la firma de un acuerdo con **RDM Holding, Inc.**, sujeto a la aprobación del Departamento de Comercio de Estados Unidos, por el cual MD Helicopters Holding, Inc., filial de este último grupo europeo cuya sede está en Holanda, adquirirá la gama de helicópteros MD 500, MD 600 y MD Explorer, que antaño fue de McDonnell Douglas. El acuerdo incluye el mantenimiento de todas las actividades relacionadas con esos helicópteros en Mesa (Arizona). Boeing seguirá conservando las patentes de la tecnología NOTAR (ÑO-TAil-Rotor) y MD Helicopters

Certificado técnico del INTA para el C-130 modernizado del Ejército del Aire

CASA ha superado otro importante hito dentro del programa de modernización de aviónica de la flota de aviones Hércules C-130 del Ejército del Aire español: el pasado 31 de agosto, el Instituto Nacional de Técnicas Aeronáuticas (INTA) emitió un certificado técnico que avala que la aeronavegabilidad del avión modernizado no se ha visto afectada por los trabajos en él realizados.



El INTA utiliza criterios de certificación reconocidos en el ámbito internacional por las administraciones de certificación de los países occidentales, entre otras la FAA (Federal Aviation Administration) de los Estados Unidos de América, y ha emitido certificados de tipo a aviones completos fabricados en España como es el caso del C-212 de CASA.

El certificado emitido al C-130, que afecta únicamente a las modificaciones introducidas en el avión como consecuencia del programa de modernización de aviónica, supone, para potenciales clientes de CASA, que la certificación por las autoridadès de otro país que comparta criterios de aeronavegabilidad podría reducirse a una homologación del sistema.

El INTA inició el proceso de certificación a principios de 1998 y se ha basado en las pruebas funcionales realizadas, en el análisis de la documentación de ensayos en vuelo y tierra existente, y en general, en toda la disponible en ese momento, en pruebas de interferencias y compatibilidad electromagnéticas, y por supuesto, en el programa de vuelos realizado al efecto.

Para los vuelos, el INTA ha utilizado dos aviones distintos. Por un parte el prototipo del programa de modernización, T10-03, y por otra el primero de la serie, el TK10-11.

El programa de modernización del C-130 del Ejercito del Aire avanza a buen ritmo. Se han entregado tres aviones al Ejercito del Aire y otro se encuentra en avanzado estado de modernización en las instalaciones de la división de mantenimiento en Getafe. Las previsiones de conclusión de la modernización se fechan en diciembre del año 2000.

MIG presenta su MFI

El avión táctico multi-misión MFI de la compañía rusa MIG hará su primer vuelo de pruebas este año como un demostrador de tecnología.

Con un coste estimado por unidad de 70 millones de dólares, el MFI constituye en estos momentos un laboratorio volante, pero sin expectativas a corto plazo de pasar a producción. Según los representantes de la empresa este avión no es un programa comercial, sino las bases para un nuevo caza más pequeño y barato, pero no peor, que el MFI.

Seleccionado a ser llamado en 1986 la contrapartida al programa del caza de superioridad aérea F-22 de los Estados Unidos, sus diseñadores afirman que tiene unas características aerodinámicas superiores a las del F22 y una mayor velocidad M 2.6, comparada con la optima del F-22 que esta alrededor de M 1.7. Este avión va propulsado por dos turborreactores Saturn/Lyulka AL-41F con postquemador y toberas de empuje vectorial. Es capaz de hacer vuelos supersónicos de largo alcance entre M1.6 y M1.8 sin postquemador en modo supercrucero.

Con una configuración de ala delta con doble timón de cola y 16 superficies de control, el avión con tecnología "fly-by-wire" está fabricado prácticamente con materiales compuestos y cubierto con pintura especial que absorbe las emisiones de radar. Con algunas de sus armas aire-aire escondidas bajo el fuselaje, las características "stealth" (transparencia al radar) son, siempre según sus diseñadores tan buenas como las del F-22.

Uno de los prototipos MFI tuvo que abortar un despegue en diciembre de 1994 poco antes de la integración en Mayo de 1995 de la oficina de diseño Mikoyan dentro de la planta de producción de MAPO. Los presupuestos asignados desaparecieron y el avión fue colocado en espera hasta el año pasado.

Estimulado por la presentación de su rival el caza Sukhoi S-37 (S-32) el 25 de septiem-



bre de 1997, el cual ha sido descrito como un avión de pruebas para futuros diseños MIG se decidió a presentar su MFI.

MIG esta ya cooperando con compañías extranjeras interesadas en desarrollar un derivado más económico del MFI y ha declarado que varias naciones incluso sin haber visto el diseño están ya interesadas en financiar el programa.

CSA apuesta por tecnología tipo PCpara su proyecto ATENEA

CONSULTORES DE SISTEMAS DE AERONAUTICA (CSA), S.A. es una empresa privada de capital español establecida en 1.989 como empresa independiente de apoyo de ingeniería y suministros especiales en los campos industrial, militar y civil con especial énfasis en diseño y fabricación en las áreas de Electrónica y Aviónica.

El potencial humano de CSA esta formado principalmente por ingenieros con dilatada experiencia en el sector electrónico y aeronáutico, lo que capacita a CSA a llevar a cabo proyectos punteros tecnológicamente, en particular en el sector de los Sistemas Automáticos de Medida, actividad que realiza desde la concepción del diseño, a partir de las especificaciones del cliente, hasta el desarrollo, fabricación, integración, instalación y soporte posventa integral.

Los Sistemas Automáticos de Medida (SAM), constituyen uno de los productos más innovadores de la compañía. Los SAM son básicamente bancos de prueba para equipos de aviónica, comunicaciones, navegación, control, etc.

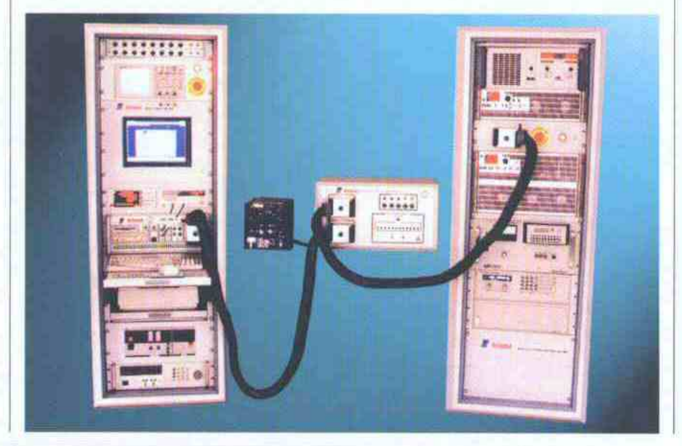
La experiencia en el desarrollo de este tipo de equipos constituye una garantía de fiabilidad y eficacia. Muestra de ello es la colaboración con la Compañía IBERIA, que utiliza los equipos de CSA para el mantenimiento de los sistemas integrados en aeronaves de su flota, BOEING 757, AIRBUS A-300, A-320 y A-340.

En la actualidad, CSA está desarrollando para la compañía colombiana AVIANCA el proyecto ATENEA, consistente en el diseño y fabricación del sistema automático de medida SAM 208 A para el mantenimiento de equipos de aviónica. Este proyecto pone a CSA como una de las pioneras en la exportación de sistemas automáticos de medida con tecnología íntegramente española para el sector de aerolíneas civiles.

Para el diseño de estos sistema, CSA ha tenido en cuenta las tendencias y evolución tanto de las unidades de aviónica como de los fabricantes de instrumentación y sistemas informáticos, intentando lograr un producto óptimo en cuanto a coste / eficacia e independencia se refiere. La optimización de las características mencionadas le ha hecho apostar por una estructura basada en:

- PC / Windows / Floppy 3 1/2", HD, CD-ROM.
- Lenguaje de test orientado a objetos.
- Instrumentación conectable a PC.
- Sistema de conmutación modular distribuido en adaptadores.

La selección para los sistemas de test del sistema comercial más difundido es siempre una ventaja en lo que al coste y disponibilidad se refiere, así pues, parece un acierto seleccionar un PC bajo Windows cuya compatibilidad de programas con versiones pre-



Breves

tendrá la pertinente licencia para usarla en sus actuales y futuros helicópteros.

♦ **Lockheed Martin** fue centro de controversias en los últimos días del mes de diciembre, referidas a una posible ocultación a los accionistas de la situación real de la empresa en cuanto a ingresos y ventas. Todo tuvo su origen en una declaración oficial donde se informó que en 1998 los beneficios crecerían entre el 3% y el 4% con respecto a 1997, mientras que las ventas habrían aumentado entre el 1% y el 3% frente a idéntico período de referencia. Hasta ahí todo habría sido normal, de no haberse mencionado a primeros de noviembre, que los beneficios de 1998 subirían hasta más del 10% y las ventas hasta el 3%-5% con respecto a 1997. Lockheed necesita intensificar su campaña de ventas del **C-130J**, pues en caso de no conseguirse ventas de ese avión durante 1999 muy probablemente habrá de cerrarse su cadena de montaje.

♦ Un "scramjet" experimental (estatorreactor de combustión supersónica) construido en Francia bajo los auspicios del programa **PREPHA** (Programme de Recherche et Technologie sur la Propulsion Hypersonique Avancée), alcanzó recientemente en banco una velocidad de vuelo equivalente a Mach 7,5 durante 10 segundos y funcionó a una temperatura de 2.127ºC.

♦ **ATR** se ha fijado el final del próximo mes de marzo como nueva fecha de decisión para el lanzamiento de su propuesto reactor regional de 70 plazas. Para ello busca el establecimiento de una colaboración con otro fabricante que se mueva en el mismo terreno. Las conversaciones que se mantuvieron con Embraer parecen haber llegado a su fin sin acuerdo alguno. Fairchild Dornier parece ser el nuevo candidato.

cedentes se ha demostrado notable.

En lo que a lenguajes de programación disponibles para PC se refiere, existen innumerables de ellos, pero a la hora del aprendizaje, los más intuitivos y asequibles deben ser los seleccionados, ya que permitirá acortar los tiempos de edición y por consiguiente los costes de desarrollo del programa de test a realizar. TEST POINT, LAB-VIEW dedicados a test y con arquitectura de programación orientada a objetos, han sido los elegidos, ya que fácilmente se pueden implementar marcos de generación de estímulo y medición adaptadas a la mentalidad de un técnico electrónico no informático.

La instrumentación más avanzada en lo que a coste/eficacia se refiere es la tarjeta conectable a PC, llegando a ser hasta un tercio del coste de una tarjeta de equivalentes prestaciones en VXI.

En cuanto a la matriz de conmutación, normalmente de elevado coste, se ha optado por prescindir de ella, pero lo que parece un disparate a primera vista se justifica en la base de que los relés de conmutación, que obviamente deben existir, se trasladan físicamente al adaptador entre el banco y la unidad bajo prueba o módulo específico, en forma de tarjetas de relés modulares y normalizadas. Las ventajas desde el punto de vista del usuario son realmente importantes, ya que en el caso de que una matriz convencional quede obsoleta y precise sustitución, se requerirá una importante y costosa modificación mecánica y eléctrica al nuevo "Pach-pannel" de todos los adaptadores existentes a la fecha para el sistema automático en cuestión, y adicionalmente se requerirá la inclusión y depuración de un nuevo "driver" software, que controle la nueva matriz desde el ordenador utilizado, con los consiguientes costes y tiempos de nueva integración de todos los programas de test disponibles a la fecha.

Con la solución propuesta, debido a que a efectos de control de conmutación, solo tenemos niveles discretos en el conector de salida del banco, no existe la inclusión de un nuevo "driver" software y los relés pueden ser sustituidos por cualquier otro equivalente de los disponibles en el mercado por lo que no se precisan tiempos de reintegración.

Otra ventaja adicional es que debido a que la vida útil de un relé es relativamente baja, para el caso de una matriz convencional integrada en el sistema, los relés se utilizan incesantemente en todos los programas de prueba, mientras que con la solución propuesta tan solo se ejercitan los relés del módulo específico correspondiente al programa que se está ejecutando, por lo que la vida útil, para un determinado número de operaciones del relé, se alarga considerablemente en el tiempo, y además, en el caso de una avería en una matriz convencional, deja todo el banco fuera de operación, mientras que con la solución propuesta solo estaría fuera de servicio el adaptador afectado.

Esta arquitectura ya está disponible en el mercado para evaluación en la Compañía Española CSA S.A. implementada en su Sistema Automático de Medida SAM 208 A.

Nuevo motor para el MIG-AT

Soyuz esta diseñando un nuevo motor para servir como alternativa al Snecma/Turbomeca Larzac 04R20 turborreactor instalado actualmente en el entrenador avanzado MIG-AT. El nuevo motor puede ser incorporado a los aviones adquiridos para uso por las Fuerzas Aéreas rusas.



La nueva generación del RD 1700 turborreactor de Soyuz será ligeramente más potente que el Larzac de 1700Kg (3750 lb) de empuje al despegue. El rodaje de motores esta planeado comience en 18 meses, y la puesta en servicio a comienzos del próximo siglo.

El primer prototipo MIG-AT con motores Larzac ha realizado mas de 200 vuelos de prueba. El segundo prototipo comenzó sus pruebas un año mas tarde usando dos de los cinco motores Larzac cedidos por Snecma como parte de su inversión inicial en el programa ruso. El MIG-AT destaca por su capacidad multiuso con posibilidad de llevar instalado armamento guiado de precisión aire-tierra o aire-aire.

Como el RD 1700 no estará disponible en varios años, los primeros 15 MIG-AT que actualmente están siendo construidos, que incluyen los diez adquiridos por las Fuerzas Aéreas rusas para evaluación serán propulsados por Larzac. Snecma también esta trabajando junto a su División de electrónica Elecma con EGA en Rusia para desarrollar un completo control digital de motor (FADEC).

Este último mes MIG MAPO, Snecma, Turbomeca y Sextant Avionique firmaron un acuerdo para promocionar el MIG-AT para el cual el Larzac continuará estando disponible. Un acuerdo preliminar fue también firmado entre MIG MAPO y Snecma para establecer relaciones comerciales dentro de una estructura de consorcio. Esto va orientado a obtener nuevos creditos del gobierno francés para financiar el programa.

Una situación similar se ha producido con la autorización por el gobierno italiano de 100 millones de dólares de inversión en el plan aeroespacial para ayudar a la participación de Aermacchi en el proyecto de entrenador avanzado Yak/AEM-130 de Yakolev.

Yakolev ha recibido de las Fuerzas Aéreas rusas una orden similar de adquisición de diez unidades de preproducción que serán un 15% más pequeñas que el prototipo, que serán utilizadas para la evaluación del entrenador.

La Agencia europea del espacio en 1999

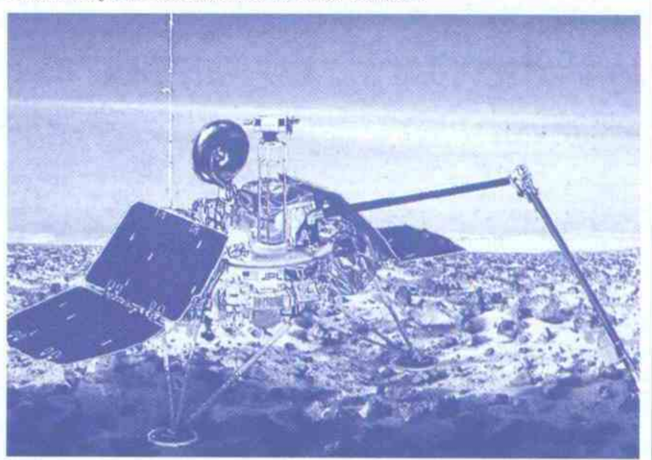
Con el lanzamiento 116 de Ariane, previsto para el 3 de febrero, la Agencia Europea del Espacio, ESA abría el programa de misiones del presente año. A continuación estaba previsto, 22 de febrero, el envío a la estación MIR, desde Baikonur, del astronauta francés Jean Pierre Haigneré para desarrollar la misión "Perseus" del CNES, durante 99 días en órbita. En marzo debe producirse la misión 117, con Ariane 4, mientras que abril será el momento de despegue del cuarto vuelo de Ariane 5. En mayo se prevé llevar a cabo dos nuevos lanzamientos con Ariane 4 y otro en junio, mes en que se debe desarrollar el quinto vuelo de Ariane 5. Julio debe ver despegar desde Baikonur el Módulo de Servicio de la Estación Espacial Internacional, cuyo sistema de gestión de datos ha sido desarrollado por ESA, así como la misión 123 de Ariane , con un vector tipo 4, modelo que tendrá un nuevo vuelo en agosto y otro en septiembre. Este mismo mes despegará desde Florida el vuelo STS-99, con la misión de elaborar topografía radar, incluyendo al astronauta europeo Gerhard Tiele en la tripulación. Mientras que la versión más moderna del lanzador Ariane hará su sexto vuelo en noviembre, los tres últimos meses del año verán cada uno una nueva misión de Ariane 4, hasta totalizar 129.

Estados Unidos refuerza su red de satélites meteorológicos

Con el lanzamiento de GOES-L desde Cabo Cañaveral a bordo de Atlas 2, previsto para el 31 de marzo, el organismo meteorológico estadounidense, NOAA, contará con el cuarto de una nueva generación de satélites meteorológicos geoestacionarios, que suministran imágenes y sondeos atmosféricos simultáneamente. Cuando esté en órbita, rebautizado como GOES-11, complementará las capacidades del actual sistema envejecido que opera sobre el Este de EE. UU.



Ensamblaje de la sonda Mars Polar Lander.



La sonda Mars Polar Lander, como quedará fijada en Marte.

Dos nuevas sondas hacia Marte

El 11 de diciembre de 1998, a las 18:45 GMT, fue lanzado "Mars Climate Orbiter". Con dos instrumentos científicos, radiómetro infrarrojo y cámara, estudiará la temperatura, el polvo y las nubes de vapor durante dos años y desde 240 kilómetros de altura. Llegará a la órbita del planeta el 23 de septiembre de este año, sirviendo en un primer momento como enlace con la Tierra de Mars Polar Lander. A las 20:21 GMT del 3 de enero inició su viaje hacia el helado polo sur del planeta rojo "Mars Polar Lander", donde debe buscar agua. Esta nave, que se posará frenada por un paracaídas en la superficie marciana 11 meses después, tiene una masa de 576 kilogramos. Lleva un brazo articulado que excavará el suelo helado y recogerá muestras. Durante 90 días la cámara SSI enviará imágenes de la estructura del terreno; una estación meteorológica, MET, tomará temperaturas, presiones y velocidad de los vientos y buscará trazas de agua; el sistema TEGA analizará temperaturas y gases y el LIDAR captará emisores de luz, mientras un micrófono captará el sonido del viento marciano para hacerlo llegar a Tierra. La acompañan dos pequeñas sondas, cada una de dos kilogramos, del proyecto "Deep Space 2" que se soltarán momentos antes de que MPL llegue a la superficie del planeta. Deben penetrar un metro en la superficie con sus sensores de temperatura e instrumentos para analizar la composición del suelo. Una de ellas tomará una muestra y la calentará para analizar su emisión de gases.

Se demora la llegada a Marte de "NOZOMI"

"Nozomi" (Esperanza), la primera sonda japonesa a Marte, no alcanzará el planeta hasta finales de 2003, cuatro años después de lo previsto, debido a un excesivo consumo de combustible. El 21 de diciembre gastó mucho más de lo programado en una maniobra de corrección de rumbo, por lo que se ha preferido ralentizarla para que haga la aproximación aprovechando el período entre diciembre de 2003 y enero de 2004, en que Marte se encuentra más cerca del Sol. La misión de este programa, que cuesta 80 millones de dólares, es sobrevolar Marte entre 175 y 50.000 kilómetros para fotografiar y obtener datos del planeta.

Estados Unidos amenaza a Rusia con cancelar la cooperación en lanzamientos

A partir de la acusación de que algunos centros rusos están desviando tecnología y equipos avanzados estadounidenses hacia Irán, Estados Unidos ha cancelado el suministro de ayuda y prohibido la exportación a Rusia de sus productos a tres instituciones científicas (Universidad de Tecnología Química D. Mendeleyev, Instituto de Investigación Científica y Diseño de Tecnologías de Potencia e Instituto de Aviación de Moscú) y ha sancionado a otras doce instituciones, a la par que ha amenazado a Rusia con reducir, e incluso suspender, el programa de colaboración que permite lanzar satélites norteamericanos con cohetes rusos, inyectando decenas de millones de dólares a la industria espacial rusa en cada lanzamiento. El portavoz del Servicio Federal de Seguridad, sucesor del KGB, ha confirmado que en el pasado descubrieron varios intentos de Irán -país con el que Rusia colabora èn la construcción de una planta nuclear- de adquirir tecnología militar en su país, pero que el gobierno ruso tiene suficientes controles y que "esas organizaciones no han cometido violaciones de las normas internacionales de control de exportaciones destinadas a evitar la proliferación de armas de destrucción masiva". Mientras el portavoz del departamento de Estado norteamericano, James P. Rubin afirmaba que a finales de año Estados Unidos "tomaremos mediadas muy serias, si es necesario, sobre las ya adoptadas para lograr que Rusia consiga que sus organismos detengan su apoyo al programa iraní de misiles", el ministro ruso de Asuntos Exteriores, Igor Ivanov, decía que "utilizando amenazas o aplicando sanciones Estados Unidos está recuperando instrumentos olvidados que no corresponden a la situación actual de las relaciones bilaterales" y su portavoz, Vladimir Rakhmanin calificaba de arbitraria la decisión, añadiendo "el cese de la cooperación espacial será malo no solo para las compañías rusas - para las que puede ser muy grave-, pero también lo será para las compañías norteamericanas involucradas en esta cooperación". Incluso el Primer Ministro Primakov ha intervenido en la polémica declarando "el uso de la fuerza y de sanciones contra nuestras organizaciones es contraproducente para las relaciones ruso-americanas", mientras el presidente Yeltsin ha ordenado al Consejo de Seguridad ruso que investigue para adoptar una postura frente a Estados Unidos en base a los resultados de esta indagación, a la vista de que Estados Unidos no ha presentado pruebas que avalen sus sospechas y en Rusia se considera que se puede estar ante un error o una sobrevaloración de datos llevada a cabo por los servicios secretos norteamericanos.

Fernando Davara, nuevo Director del Centro de Satélites de la UEO

Fernando Davara Rodriguez dirige, desde el 1 de enero de 1999, el Centro de Satélites de la Unión Europea Occidental (UEO), sustituyendo en el cargo a Bernard Molard.

El Centro de Satélites, situado en la Base de Torrejón de Ardoz (Madrid), fue inaugurado en abril de 1993 con el fin de dotar a los Estados miembros de la UEO de una capacidad de observación espacial, gracias a la explotación de imágenes obtenidas por satélites, con fines de seguridad y defensa.



Fernando Davara, Director del Centro de Satélites de la UEO.

MIR aguantará hasta 2002... si alguien lo paga

El gobierno ruso ha autorizado el 22 de enero la prolongación de la vida útil de MIR hasta el año 2002, siempre que se encuentre financiación en otros países o en empresas privadas rusas, dado que los 30.000 millones de pesetas que Rusia dedica cada año a la estación deben ser dedicados a su presencia en la Estación Espacial Internacional. A partir del segundo semestre de este año, momento en que no habrá más dinero público para "Mir", tanto la agencia rusa del espacio como la empresa Energía tienen un plazo de tres meses para encontrar socios que permitan mantener la actividad de la estación.

Stardust buscará polvo de estrellas

Con el lanzamiento de la sonda "Stardust", se inicia un viaje al encuentro con el cometa "Wild 2" en enero de 2004. Por medio de un colector denominado aerogel, "Stardust" capturará partículas desprendidas del núcleo del cometa y polvo interestelar para su posterior análisis. Las muestras recolectadas serán enviadas en una cápsula a la Tierra cuando la sonda la sobrevuele en enero de 2006.

NEAR no se encuentra con "Eros"

El 10 de enero la sonda "Near", lanzada en febrero de 1997, no pudo acercarse a su objetivo, el asteroide "Eros", por una parada en su motor el 20 de diciembre, y la pérdida de contacto durante 27 horas. Tras conseguir su reactivación el 4 de enero, la posibilidad de que la sonda lleve a cabo su misión de orbitar el asteroide durante 10 meses captando imágenes y datos, se ha demorado a mayo de 2000. Hasta el momento, en su largo periplo la sonda ha tenido la oportunidad de acercarse a 1.200 kilómetros de otro asteroide "253-Matilde" en junio de 1997, enviando 500 imágenes.

Problemas en Cassini

El 11 de enero la sonda más grande y compleja lanzada hasta el presente, "Cassini", que vuela hacia Saturno -donde debe llegar en julio de 2004-, propulsada por un reactor de plutonio, entró de forma autónoma en modo de seguridad, reduciendo al mínimo su consumo de energía y apuntando hacia el sol su antena de 4 metros, para dar sombra al resto del sistema. Los técnicos han determinado que, durante una maniobra de apuntamiento, el detector de estrellas se fijó en una zona del espacio donde no existían las estrellas brillantes que la sonda utiliza para orientarse de forma autónoma, interpretando los programas de control de actitud, tras 50 segundos, que podía existir una incidencia y dando la orden de desconexión a todos los sistemas, salvo los básicos para la supervivencia de la sonda. "Cassini" volvió a su modo normal de funcionamiento seis días después y en ese momento se retomó la primera prueba, interrumpida al aparecer la incidencia, de su cámara y otros instrumentos ópticos, orientándolos hacia la estrella "Spica" para su calibración.

Pedro Duque y sus compañeros de misión visitaron España

Entre los días 10 y 17 de enero, dentro de su gira por Europa, visitó España la tripulación de la misión STS-95, actuando Pedro Duque como anfitrión de sus compañeros John Glenn, Curtis L. Brown, Steven W. Lindsey, Chiaki Mukai, Scott Parazynski y Stephen K. Robinson. El lunes 11 fueron recibidos, en su primer acto oficial en nuestro país, por SS. MM. el Rey Juan Carlos I y la Reina Sofía. S.M. impuso al astronauta español la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico y el comandante de la misión, Curt Brown, entregó al monarca la bandera española que llevaron a bordo, tras lo cual los astronautas almorzaron con Sus Majestades. Durante la tarde, tras ser recibidos por el Presidente del Gobierno, mantuvieron una multitudinaria rueda de prensa y un encuentro en el que estaban presentes S.M. la Reina y el Ministro de Industria y un numeroso público, especialmente jóvenes, para relatar el desarrollo de la misión. En la mañana del martes, Pedro Duque visitó, acompañado de la responsables españoles del experimento a bordo preparado por el Laboratorio de Estudios Cristalográficos del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. En los días siguientes los siete astronautas viajaron a Barcelona, el miércoles 14, y Palma de Mallorca, el jueves 15, combinando también en estas visitas los aspectos turísticos con los encuentros institucionales y profesionales. Antes de finalizar su viaje a España, tres de los tripulantes, Mukai, Brown y Lindsey, no quisieron perderse nuestra fiesta más peculiar, la de toros, lo que pudieron cumplir el sábado 16 en Leganés (Madrid), Ministra de Educación, el colegio público del popular barrio madrileño de San Blas donde inició sus estudios obligatorios, mientras los demás tripulantes realizaban una visita turística en Madrid y sus alrededores. Con anterioridad toda la tripulación había visitado el Congreso de los Diputados y al Alcalde de Madrid, quien entregó al astronauta nacido en la capital la Medalla de Plata de la ciudad. Ese mismo día se desplazaron a Granada donde complementaron la visita turística con un encuentro con los con brindis incluido. Tras esta visita a nuestro país, los siete tripulantes del Discovery se desplazaron a Italia, Alemania y Francia, con el objetivo de visitar diferentes instalaciones de la Agencia Europea del Espacio y reunirse con sus directivos y técnicos.



S.M. el Rey y Pedro Duque tras la imposición de la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico

Lanzamiento de "ARGOS"

Un cohete Delta 2 de USAF lanzó desde Vandenberg el satélite de la Fuerza Aérea "ARGOS", satélite de investigación avanzada y observación global. Junto a ARGOS, salieron al espacio otros dos pequeños satélites, el danés "ùrsted" y el sudafricano "SUNSAT". Argos permanecerá en una órbita sincrónica con el Sol, previéndose una vida útil de tres años, y puede enviar datos a una velocidad de cinco megabits por segundo, más del doble que los satélites anteriores. Lleva nueve experimentos tecnológicos que harán más de 30 pruebas con el objetivo de probar tecnologías para las plataformas de nueva generación en lo relacionado con navegación autónoma, superconductores y propulsión. Entre ellos se incluye tecnología de sensores que pueden ser aplicados a la Estación Espacial Internacional, tres pruebas de imagen en ultravioleta y un sensor de rayos X, observaciones en la alta atmósfera, propulsión iónica, física de ionización de gases y detección de desechos en el espacio. El experimento de superconductividad a alta temperatura pretende comprobar, para su uso en el espacio, equipos digitales que necesitan diez veces menos de potencia, son diez veces más rápidos y pesan diez veces menos que sus equivalentes basados en silicio o arsenidogalio ahora en uso. El experimento "Aspecto Estelar no Convencional" (USA) trata de verificar la posibilidad de navegar basando las fuentes de información del satélite en las emisiones en rayos X de púlsares, en lugar del actual GPS. Esta tecnología sería aplicada a satélites militares para control autónomo de posición, actitud y control del tiempo. El experimento de Propulsión Eléctrica Espacial (ESEX) está destinado a comprobar un propulsor que podía duplicar la capacidad de orbitar cargas en los sistemas de propulsión actuales.

Los ministros de Defensa de la OTAN en Bruselas

Los ministros de Defensa de la OTAN mantuvieron durante los días 17 y 18 de diciembre pasado diversas reuniones en el Cuartel General de la Alianza Atlántica de Bruselas. Los ministros y sus colegas de Polonia, la República Checa y Hungría se reunieron el día 17 en sesión de ministros de Defensa del Consejo del Atlántico Norte. La sesiones ministeriales del Comité de Planes de Defensa y del Grupo de Planes Nucleares tuvieron también lugar el día 17. El Consejo de Asociación Euroatlántico, el Consejo Permanente Conjunto OTAN/Rusia y la Comisión OTAN/Ucrania, todos ellos al nivel de ministros de Defensa, se reunieron a lo largo del día 18 de diciembre. El mero enunciado de las reuniones celebradas por los ministros de Defensa indica claramente el elevado número de foros de alto nivel que durante los últimos años se han creado en la Alianza y sirve para suponer la enorme carga de trabajo administrativo y de todo tipo que esto conlleva. Los diversos tipos de reuniones a alto nivel, ministros de Defensa, ministros de Asuntos Exteriores y Comité Militar a nivel de Jefes de Estado Mayor de la Defensa, tienen un reflejo en los foros de los siguientes niveles y ello supone que el Cuartel General de la OTAN en la capital belga se haya convertido en uno de los primeros centros mundiales de reuniones. A continuación se recogen algunos aspectos relevantes de la primera de las reuniones mencionadas.



Foto: OTAN

18 de diciembre de 1998. Detalle del "retrato de familia" tras la reunión del Consejo de Asociación Euroatlántico. El Sr. Cutileiro y el Sr. Solana, Secretarios Generales de la UEO y la OTAN.

El Consejo Atlántico en sesión de ministros de Defensa

En la reunión que mantuvieron en sesión como Consejo del Atlántico Norte, los ministros de Defensa pasaron revista a los asuntos de candente actualidad en la Alianza relacionados con sus departamentos. El futuro de SFOR fue analizado a la luz de las decisiones tomadas en Madrid por el Consejo de Implementación de la Paz en su reunión de Madrid los días 15 y 16 de diciembre, es decir, inmediatamente antes de la reunión de los ministros en Bruselas. La OTAN no tiene intención de mantener la presencia de SFOR en los niveles actuales indefinidamente y se quiere evitar a toda costa que se cree en Bosnia-Herzegovina una cultura de dependencia que crearía una situación insostenible a medio plazo. Las decisiones sobre futuras reducciones se harán teniendo en cuenta los progresos que se vayan realizando en la Implementación del Acuerdo de Paz. SFOR continua jugando un papel esencial en el mantenimiento de la paz y la seguridad y en conseguir un entorno seguro en Bosnia-Herzegovina, contribuyendo de esa manera de modo importante en el progreso en la tarea de reconstruir ese país como un estado único, democrático y multiétnico.

Los ministros expresaron su satisfacción por los acuerdos concluidos entre la República Federal de Yugoslavia y la OTAN que permitieron la creación de la misión de verificación aérea sobre Kosovo, complementaria de la misión sobre el terreno de la OSCE según los términos de las resoluciones del Consejo de Seguridad de la ONU números 1199 y 1203. Dada la rápida evolución de los acontecimientos en las últimas semanas, de los que la reunión de Rambouillet es un ejemplo, sólo mencionaremos otros dos asuntos



Foto: OTAN

El Secretario General y el general Kuzmuk, ministro de Defensa de Ucrania, tras la reunión de la Comisión OTAN-Ucrania. 18 de diciembre de 1998.

de lo tratado en el Consejo del día 17 de diciembre que muestran el interés de los ministros sobre Kosovo. Los reunidos manifestaron que la OTAN mantendrá la misión de verificación aérea operación "Eagle Eye". Por otra parte, los ministros recordaron a las autoridades yugoslavas sus responsabilidades incluyendo la seguridad de los verificadores en Kosovo. Para asegurar la posibilidad de retirar dichos verificadores de la OSCE se despliega una Fuerza de Extracción, operación "Joint Guarantor", en la antigua República Yugoslava de Macedonia.

Durante la reunión se prestó también atención a la ampliación y a la reestructuración interna de la Alianza. Respecto a la ampliación los reunidos se congratularon de la ratificación por todos los parlamentos de los países aliados de los protocolos de acceso de la República Checa, Hungría y Polonia. El acceso formal de los tres países invitados se realizará con toda probabilidad antes de la Cumbre de Washington. Los ministros reafirmaron que la puerta de la OTAN permanece abierta para el acceso de nuevos miembros, de acuerdo con el articulo 10 del tratado de Washington y con el párrafo 8 de la declaración de la Cumbre de Madrid. En el campo de la adaptación interna, los ministros endosaron un documento en el que se detallan los progresos realizados en esa adaptación.

El documento está centrado en las siguientes áreas: la nueva Estructura de Mando de la Alianza, el concepto de Fuerzas Operativas Combinado-Conjuntas (FOCC) más conocida por las siglas inglesas "CJTF" y la Identidad Europea de Seguridad y Defensa (IESD). Se aprobó en la reunión el plan detallado preparado por las autoridades militares de la Alianza para la Implementación de la nueva Estructura de Mando. El objetivo marcado es conseguir completar los trabajos precisos para que el Consejo tomase una única e irrevocable decisión para aprobar simultáneamente las peticiones de activación de la totalidad de los 20 cuarteles generales de la citada Estructura de Mando.

Con relación al concepto de FOCC se está actualmente trabajando en la implantación de la segunda fase de dicho concepto, teniendo en cuenta las lecciones aprendidas en las dos primeras pruebas realizadas en diciembre de 1998. Esta segunda fase dará por resultado una completa valoración de la capacidad de la Alianza para desplegar cuarteles generales de FOCC de diverso nivel basados en tierra o en buques y la necesidad o no de designar cuarteles generales padres adicionales en la Estructura de Mando para núcleos de cuarteles generales de FOCC. Los resultados obtenidos proporcionarán en el mes de marzo la base para la fase tercera y final de la implantación del concepto de FOCC.

En el campo de la construcción de la Identidad Europea de Seguridad y Defensa dentro de la OTAN se ha avanzado notablemente en los últimos meses. Los trabajos realizados han estado guiados por el mandato de los ministros en sus reuniones de Berlín y Bruselas en junio de 1996. Los preparativos para la realización de operaciones lideradas por la UEO usando recursos y capacidades de la Alianza se encuentran muy avanzados. Según va tomando forma el desarrollo de la IESD dentro de la OTAN las relaciones de cooperación OTAN-UEO, con el objetivo de asegurar una coordinación detallada entre las dos organizaciones, se van fortaleciendo progresivamente incluyendo consultas en el Consejo Conjunto OTAN-UEO.

En la Cumbre de Madrid de julio de 1997 se señaló la necesidad de iniciar estudios para actualizar el Concepto Estratégico de la Alianza aprobado en Roma en 1991. Los ministros de Defensa conceden especial importancia a que el Concepto Estratégico actualizado proporcione una guía para el desarrollo de las capacidades militares adecuadas para cubrir el amplio espectro de misiones OTAN. Los ministros fueron informados de los progresos realizados en los últimos meses y reafirmaron su voluntad de que el futuro Concepto Estratégico sea totalmente consistente con el nuevo entorno de seguridad de la Alianza. Se ha encargado al Consejo en sesión permanente que supervise con vigor la continuación de los trabajos cuyo resultado será presentado a los jefes de Estado y/o de Gobierno en su Cumbre de Washington.



Foto: OTAN

18 de diciembre de 1998. El Doctor Solana y el embajador ruso Kisliak durante la reunión del Consejo Permanente Conjunto OTAN-Rusia.


Foto: OTAN

El ministro de Defensa, Sr. Serra con su colega turco Sr. Sezgin y el representante permanente del R. U. ante la Alianza. 17 de diciembre de 1998.

Los reunidos recibieron informes sobre el progreso realizado en la implementación del Documento Básico del Consejo de Asociación Euroatlántico y sobre la fortalecida Asociación para la Paz. También conocieron los ministros el estado de la implantación del Acta fundacional OTAN/Rusia y se felicitaron del plan de trabajo de cooperación acordado bajo los auspicios del Consejo Permanente Conjunto creado por el Acta. En cuanto a las relaciones con Ucrania se destacó la firma del acuerdo entre la OTAN y Ucrania para el envío de oficiales de enlace a Kiev para apoyar el desarrollo de la asociación especial entre la Alianza Atlántica y aquel gran país eslavo. La fluida relación con la OSCE, la vigencia del tratado FACE y la importancia del Diálogo Mediterráneo fueron examinados y destacados por los ministros que terminaron así un repaso por los distintos asuntos de actualidad en el marco de la seguridad en Europa. ■

¿DEBEN REDACTARSE UNAS NUEVAS ORDENANZAS?

La coincidencia de aniversarios y de aparición de nuevos proyectos suele ser fortuita porque la historia tiene su ritmo y éste no suele acomodarse a los calendarios. Para estudiar en qué medida existe relación entre una cosa y otra es preciso tomar como referencia un período y no una fecha aunque luego se materialice la celebración en un momento del calendario. En este sentido 1998 y 1999 deben considerarse como años de grandes cambios y de importantes conmemoraciones, en los que cabe destacar, en lo que se refiere a las Fuerzas Armadas, el aniversario de la promulgación de las Reales Ordenanzas y el cambio hacia un modelo de Ejército totalmente profesional.

Puede parecer que ambos hechos tienen poco en común, pero nada más lejos de la realidad ya que las Ordenanzas afectan a cuantos forman parte de la Institución militar y en ella tiene la tropa un papel fundamental. Por otro lado, la reflexión que es preciso hacer desde los Ejércitos sobre la incidencia de la profesionalización, debe abarcar también a los criterios éticos.

Los 20 años transcurridos desde su aprobación por las Cortes, por cierto, al día siguiente de serlo la Constitución, es un período corto si se compara con los más de 200 de las "Ordenanzas para el régimen, disciplina, subordinación y servicio de sus Exercitos" de Carlos III o las "Ordenanzas para la Armada" de Fernando VI, pero es equiparable a la vigencia que tuvieron la serie de Ordenanzas que, desde los Reyes Católicos fueron promulgadas en razón a las necesidades del momento.

El clima actual, más sereno que el vivido en la etapa de su redacción, permite analizar sin crispaciones innecesarias el interrogante de si deben o no modificarse. Hoy forman parte de la enseñanza en todos los Centros militares y se citan sin mayor problema en la mayoría de las ceremonias castrenses. Por este motivo un debate sobre este tema no debe plantearse de forma superficial y en consecuencia estas reflexiones se limitan a apuntar la conveniencia de abordarlo, cuestionando si es necesaria su actualización para adaptarse a los Ejércitos del próximo siglo o si algunos artículos han quedado desfasados.

Aunque pudiera merecer algún comentario el estilo literario y la estructura general de las Ordenanzas, tiene mayor interés el contenido de los distintos Tratados y Títulos. Sobre tres temas conviene reflexionar: El fundamento legal, el contenido ético y el contenido jurídico.

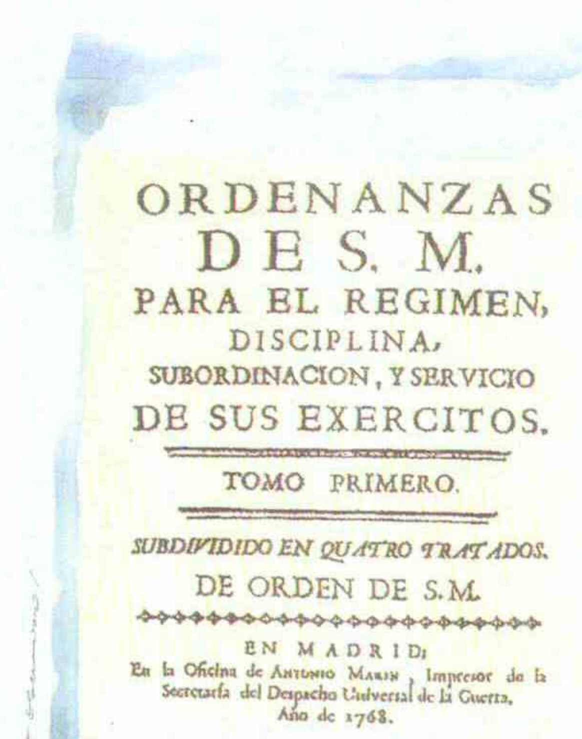

Francisco Laguna Sanquirico
General del Ejército de Tierra

FUNDAMENTO LEGAL DE LAS VIGENTES ORDENANZAS

Por "fundamento legal" debe entenderse no la legalidad de la Ley en sentido estricto, de la que no caben dudas como lo demuestra que en todos estos años no se haya presentado ningún recurso de inconstitucionalidad al conjunto de las Ordenanzas, sino la problemática planteada respecto a la fórmula de aprobación, que sin duda fue muy diferente a la de los textos que venían a sustituir.

El sentido del "respaldo legal" va más allá de lo que se ha denominado oportunidad de esta Ley. A pesar de los años transcurridos y de que no existe hoy una polémica al respecto, siguen oyéndose algunas voces respecto a que no era necesaria una reforma de las anteriores Ordenanzas. Pero sobre todo se cuestiona el nivel de Ley Ordinaria con el que fueron aprobadas y este punto merece algún comentario.

Las Reales Ordenanzas se autocalifican de "norma moral" y "marco de deberes y derechos". A lo ético responden fundamentalmente los Tratados I y II, mientras que el III° se refiere casi en su totalidad a lo jurídico-administrativo. Aunque existen múltiples re-



ORDENANZAS
DE S. M.
PARA EL REGIMEN,
DISCIPLINA,
SUBORDINACION, Y SERVICIO
DE SUS EXERCITOS.

TOMO PRIMERO.

SUBDIVIDIDO EN QUATRO TRATADOS.
DE ORDEN DE S.M.

EN MADRID:
En la Oficina de ANTONIO MARIN, Impresor de la Secretaría del Despacho Universal de la Guerra.
Año de 1768.



laciones entre unos y otros el tema del rango legal ha de plantearse por separado.

¿Es correcto que se promulguen por una Ley los principios morales de una Institución? En general las leyes regulan comportamientos, acciones u omisiones, pero no sentimientos o actitudes, que en todo caso son difíciles de apreciar y en consecuencia de exigir a los miembros de la Institución. Sin embargo existen otras leyes que también recogen principios éticos y aunque luego hayan de ser los Códigos los que determinen cuando y en qué modo pueden ser sancionados los que los incumplan, no por ello dejan de tener valor como referencia y como fundamento para su regulación en otras leyes.

Problema diferente es el que se plantea con el Tratado III. Con arreglo a la Constitución las Leyes que afecten a los derechos fundamentales han de ser tramitadas en forma de Ley Orgánica, no bastando que lo sean por Ley Ordinaria. Al aprobarse las Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas el día 28 de diciembre ya lo habla sido la Constitución pero estaba pendiente la forma de regular las leyes orgánicas, por lo que las Cortes, no disueltas todavía, decidieron aprobarlas con una mayoría que cabe calificar de absoluta.

No puede negarse que desde entonces se han alzado algunas voces planteando la a-constitucionalidad de las Ordenanzas, pero también lo es que el Tribunal Constitucional ha dictado diversas sentencias en las que se afirma que no son anti-constitucionales las que se hayan aprobado en el período anterior a la regulación de las leyes orgánicas. En algunos momentos se ha planteado la posibilidad de llevar a las Cortes el citado Tratado III y tramitar su aprobación como LO., pero se ha tomado la decisión de no hacerlo quizás por considerar que se trata de una Ley peculiar sobre la que no es hoy necesario introducir modificaciones que pudieran arrastrar a la discusión de otros temas sobre los que en estos momentos no existe ninguna problemática.

La LO. 13/1991 del Servicio Militar recoge muchos de los artículos del Tratado III pero solo en relación al personal de tropa. En cierto sentido puede decirse que añadió cierta confusión en algunos de los temas discutidos, pero abrió un posible camino para zanjar el cuestionamiento que algunos sectores plantean. En todo caso se trata de un punto sensible que es deseable se solucione en su momento recogiendo las inquietudes que existan, sin añadir otros cuestionamientos. Tema diferente es que llegue a considerarse oportuno modificar el contenido de determinados artículos.

SOBRE EL CONTENIDO ÉTICO DE LAS ORDENANZA

Desde 1978 el panorama estratégico ha variado, han cambiado los Ejércitos y la sociedad ha sufrido una importante evolución. ¿Todo lo anterior puede considerarse que invalida las Ordenanzas?. La respuesta es negativa pero no por ello se debe dejar de reconocer que algunos temas hoy se redactarían de otra forma, con mayor amplitud y posiblemente con mayor precisión.

La profesionalización de la tropa no parece obligar a ningún cambio, ya que incluso los arts. 23 y 49 que se redactaron cuando la mayoría era tropa de reemplazo, tienen el mismo valor si se aplican a los voluntarios. Tampoco la introducción de nuevas tecnologías en las estructuras de seguridad invalidan los artículos del centinela, aunque posiblemente hoy no se plantearían de igual forma.

Pero existen otros temas que merecen un análisis más profundo. El primero es el relacionado con las operaciones de mantenimiento de la Paz, la cooperación con Organismos Internacionales y la participación en Ejércitos multinacionales. Solo se refiere a estas situaciones el art. 9 y aunque en su momento significó un adelanto importante, hoy se queda corto respecto a los distintos aspectos que afectan a este tipo de misiones. La colaboración con órganos civiles, con ONGS., el trato con personal civil que no es ni del propio país ni puede considerarse como enemigo, etc, son elementos que deben hoy tenerse muy en cuenta en la formación ética del militar profesional y en especial de los cuadros de mando.

También la apertura hacia la mujer significó en su momento un notable avance. Hoy está regulado en muchas otras normas y parece tan evidente que no se tiene en cuenta que la redacción de las Ordenanzas e incluso el lenguaje empleado está dirigido hacia una población masculina. Sin que sea motivo suficiente para una revisión del texto sí conviene reconocer esta limitación y tenerla en cuenta en su momento.

Respecto a lo que podría denominarse "esquema de virtudes militares", aunque como todo esquema sea susceptible de críticas y de posibles alternativas, la opinión más general es que sigue siendo válido. Habrá quien considere que se incide poco en la necesidad de que el militar del próximo siglo esté dotado de iniciativa, tenga espíritu crítico (que no es lo mismo que contestatario, ni que aficionado a los recursos), sea imaginativo y se integre al máximo en la sociedad. De igual modo hay quien reclama una mayor incidencia en el compañerismo, la lealtad o la disciplina. Pero unos y otros de alguna manera han de reconocer que estos rasgos quedan contemplados en las Ordenanzas.

Por último y tratando de no eludir algunas cuestiones sobre las que resulta más complejo opinar por su relación con problemas políticos, hay que reconocer que unos cuantos artículos están directamente vinculados con la Constitución de 1978. No sólo aquellos que se refieren a la obligación de todo militar y de los mandos en especial a conocer y respetar la Constitución, sino aquellos que se refieren a las misiones de las Fuerzas Armadas, el Mando Supremo del Rey, el empleo del idioma, etc. ¿Qué sucedería si la Constitución Española fuese modificada en algunos de estos temas?. La respuesta más evidente es que como consecuencia de la "jerarquía" de las leyes, habría que modificar los artículos correspondientes. Otra cosa es opinar que difícilmente se modificará la Constitución en estos temas por ser básicos y muy generales.



SOBRE SU CONTENIDO JURIDICO

El Tratado III es aplicable al nuevo modelo de tropa profesional ya que no establece más diferencia importante que el Título VI referido a la "carrera militar", esto es, al profesional que lo es de por vida y tras un período de formación en un centro militar. Posiblemente con la nueva Ley relativa al Personal Militar Profesional y las restantes leyes que se deriven del proceso de profesionalización, se planteen algunos cambios, bien en los términos empleados, bien en los criterios de aplicación, pero que no deben afectar al fondo del conjunto del Tratado III. Sin embargo sí será necesario articular alguna fórmula que solucione temas como el de las "precedencias" (art. 190) y la fórmula para plantear al Mando asuntos de la profesión (art 205), que han sido mal interpretados en bastantes ocasiones: la tenencia de armas (art. 222), los derechos pasivos para la tropa (art. 223), los derechos a la solicitud de permisos o la ampliación de las limitaciones que fija el art. 192 a los nuevos medios como son los teléfonos móviles o los ordenadores.



Mayor complejidad puede tener el art. 201 que en su momento se redactó respetando la tradición del derecho a llegar hasta el Rey en representación de los agravios. Aunque con arreglo a la legislación vigente este recurso tiene más una eficacia moral que "jurídica", no parece necesario suprimirlo por mucho que sean otras las vías legales a las que se debe recurrir normalmente.



Los dos problemas realmente importantes que se plantean son el de la necesaria adaptación de las Ordenanzas a otras Leyes, españolas o internacionales, y el tema del alcance que debe tener el derecho de asociación de los militares.

Lo primero tiene cada vez mayor incidencia en las misiones realizadas por Fuerzas españolas fuera de nuestro territorio, en cooperación con otros Ejércitos. OTAN, EUROFOR, EUROCUERPO, Operaciones de Paz de la ONU, etc son otras tantas ocasiones en las que se plantean diferencias que en ocasiones pueden dificultar el ejercicio del mando o la administración de los recursos humanos y la misma convivencia. Hasta el momento no se ha hecho necesario modificar la legislación propia, pero no cabe duda que a la larga será conveniente estudiar las formulas más adecuadas para superar las diferencias existentes. Aunque se plantee como un objetivo lejano la posibilidad de unas Fuerzas Armadas europeas forma parte de las previsiones de los países que forman la Unión Europea y en ese momento será imprescindible una legislación semejante o incluso común.

El tema del "asociacionismo militar" es más inmediato y sin duda más polémico. Las Reales Ordenanzas limitan solamente el que tenga carácter sindical o reivindicativo y el Tribunal Constitucional lo ha refrendado. Ahora bien, esto no significa que no exista latente un problema que conviene afrontar. Primero para aclarar con mayor precisión qué abarca el término "reivindicativo", segundo para encontrar un cauce eficaz al planteamiento de determinados problemas que tiene el militar, por razón de su profesión, aunque no sean de carácter "operativo" o disciplinario. ¿Son suficientes las vías vigentes? ¿Cabe una dinamización del camino que abre el art. 205 en el que se basa el proyecto de "Consejos Asesores de Personal" de la futura Ley de Régimen del Personal? ¿Han de ser las mismas vías para todos los miembros de las FAS. o deben plantearse diferentes según niveles?

Estos y otros interrogantes han de estudiarse con la mayor prudencia ya que no son trasladables las experiencias. Cada país ha buscado la solución por caminos diferentes, teniendo en cuenta las características de su sociedad y las de sus Ejércitos. La existencia de Asociaciones internacionales como EUROMIL indican que lo común no es la fórmula sino la necesidad de facilitar a los miembros de las Fuerzas Armadas la defensa de sus derechos profesionales, manteniendo a la par la fuerza y cohesión que nacen de la lealtad y la disciplina.

Una última reflexión que abarca no solo el contenido del Tratado III sino el de todas las Reales Ordenanzas. ¿Es de aplicación solo a los militares o en el nuevo concepto de Defensa Nacional ha de entenderse que obligan también a todos cuantos forman parte de la estructura de la Defensa?. Esta cuestión, que hoy plantea pocos dificultades, puede llegar a ser clave en el futuro cuando algunos de los medios imprescindibles para el desarrollo de una operación militar se encuentren bajo la responsabilidad directa de personas vinculados plenamente a Defensa, pero que no sean miembros de los Ejércitos.

*****

Retomando la pregunta inicial: ¿Deben redactarse unas nuevas RR.OO.? Es posible que estas reflexiones no hayan ayudado a encontrar una respuesta clara, posiblemente porque en este tema, como en otros similares, no la haya. Pero por si sirve como referencia podría ser una conclusión que quizás no sea éste el momento oportuno para unas nuevas Ordenanzas, pero que deben aclararse y complementarse algunos de los temas que, por distintos motivos, han quedado distanciados de la realidad de las Fuerzas Armadas del siglo XXI ■

Hussein ibn Talal de Jordania

Su último vuelo

JOSÉ SANCHEZ MÉNDEZ
General de Aviación

EL domingo 7 de febrero a las 10,48 hora española fallecía en Amán, la capital jordana el rey Hussein. Quizás puede extrañar a algunos lectores de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* que recordemos aquí la figura del gran estadista desaparecido, pero como ésta es una publicación militar y aérea, la Dirección de la Revista ha estimado conveniente evocar a un personaje de la estatura estratégica y del prestigio aeronáutico del rey Hussein.

El reconocimiento internacional de su valía como estadista lo acreditó la asistencia a su entierro de los jefes de Estado y de Gobierno más importantes del mundo. Su amor y admiración hacia España fueron una constante de su vida, que se acrecentó con la entrañable amistad personal y fraternal con la Familia Real española, que se desplazó al completo a Jordania para darle el último adiós.

Tuve el privilegio de conocerle personalmente cuando permanecí durante todo el año 1988, como alumno del Royal College of Defence Studies del Reino Unido, el antiguo Colegio Imperial de Guerra creado por Winston Churchill al poco de acabar la I Guerra Mundial, y considerado el centro de pensamiento político, militar y estratégico más importante del mundo. Los conferenciantes de dicho centro son todos de reconocido prestigio internacional y uno de los más asiduos era el rey Hussein. Ese año disertó sobre su *Visión personal para un proceso de paz en el Oriente Medio*, exponiendo todos aquellos aspectos, análisis y consideraciones que podían conducir a una estabilidad duradera en la región. Tras la conferencia de casi una hora de duración se inició un larguísimo coloquio, en el cual el monarca jordano respondió a todas las preguntas que los 90 alumnos de cerca de 40 países (militares, diplomáticos, economistas, etc.) le fuimos formulando. La mía se refirió al *status* que Yaser Arafat tenía entonces en las Cumbres árabes de jefes de Estado.

Al terminar la sesión académica to-



SS.MM. los Reyes Hussein de Jordania y Juan Carlos I de España posando con los componentes de la patrulla acrobática "AMIGO", con motivo de su visita a la base aérea de los Llanos el día 27 de marzo de 1985.



Durante su visita a la base aérea de los Llanos, SS.MM. efectuaron un vuelo pilotando sendos aviones CASA C-101, a cuyo término intercambian impresiones con sus instructores, los entonces comandante Alfonso de Miguel y coronel José Pérez Tudó.

mamos juntos, el rey y los alumnos, un aperitivo y en su transcurso tuve la oportunidad de seguir conversando con él y le entregué el ejemplar de diciembre de 1995 de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, en el que se recogía su visita al Ala 14 en marzo de ese año y en la cual pilotó un C-101. El rey Hussein agradeció que le recordase aquella jornada, que confesó memorable y añadió que gracias a ese vuelo los aviones de adiestramiento avanzado de la Escuela del Aire jordana eran los C-101 de Construcciones Aeronáuticas.

Hussein era un avezado aviador y pilotaba aviones de combate, helicópteros o su propio avión personal. En el vuelo en Albacete, el 27 de marzo, le acompañó el entonces comandante Alfonso de Miguel (hoy director de operaciones de vuelo de C.A.S.A.) y en otro C-101 voló el rey Juan Carlos que llevaba como instructor al entonces coronel José María Pérez Tudó. Los dos monarcas disfrutaron enormemente con el vuelo, que en algunos momentos lo hicieron en formación. El martes 9 de febrero pasado, a las 48 horas de su muerte, pregunté a Alfonso de Miguel sobre sus recuerdos de aquellos momentos:

"La verdad, yo estaba preocupado, pues nunca había volado como instructor con un Jefe de Estado, pero nada más observar como rodaba el C-101 y el perfecto argot aeronáutico del rey Hussein me tranquilicé. El hizo solo todo el despegue y la posterior reunión en formación con el rey de España y me fui dando cuenta que era un extraordinario piloto. Cuando íbamos a aterrizar el rey Hussein picó sobre la pista y dando una pasada muy baja pegó un tirón e hizo un tonel completo subiendo, entonces puse mis manos sobre la nuca totalmente relajado, y le dije, Señor, nunca había vo-

lado con un rey y no sé si tendré esa posibilidad nuevamente, pero Su Majestad es un gran piloto. Conversando después en tierra me sentí cautivado por su personalidad y humanidad".

El vuelo de ida y vuelta a Albacete lo realizaron los dos reyes en un helicóptero Puma del hoy ala 48, acompañados por el hoy coronel Adolfo Roldán Villén, con Hussein a los mandos de la aeronave en el asiento del primer piloto, como si lo hubiera hecho toda la vida. Hussein amaba la Aviación y siempre que tuvo oportunidad tripuló aviones de combate, lo que le permitiría escapar de un ataque de cazas sirios. Pocos aviadores como él habrán hecho realidad esos versos de "*volar es llenar los pulmones de espacio, los ojos de belleza, el corazón de Patria y el alma de Dios*". Lo que no pudieron sus enemigos lo consiguió la enfermedad, a la que se enfrentó con valentía y coraje, pero la muerte fue su último vuelo. Hacia la Eternidad.

Como homenaje a su persona he extractado el hermoso artículo, que Antonio Ferrari, analista internacional del *Corriere della Sera*, publicó en el diario *El Mundo* la víspera de su muerte, el 6 de febrero de 1999, bajo el título *Las últimas horas del rey Hussein.*

"Le había pedido a Alá que le concediese el favor de caer como un héroe. El milagro de poder irse de esta tierra como se había ido su abuelo Abdalá, asesinado en las escaleras de la mezquita de Al Aqsa, en Jerusalén, un viernes del mes de julio de 1951. Había repetido su súplica incluso en la Ciudad Santa, en una triste jornada de noviembre de 1995, ante la tumba del amigo y ex enemigo Isaac Rabín, el primer ministro de Israel asesinado por un extremista judío. Había pronunciado aquella sentida plegaria con un nudo en la garganta, levantando su pequeño y orgulloso rostro, en el que ya eran visibles las marcas del mal.

En el cementerio de los héroes, el puesto del rey Hussein de Jordania estaba reservado desde hacía tiempo. Y no por una deferencia debida al rango, sino por la heróica conducta de toda una vida. Le han asegurado ese puesto 46 años de férrea voluntad y coraje, al timón de un pequeño país, en el que la Historia, la geografía y la estructura multiforme de su población le habían asignado un difícil papel. Un papel casi imposible. Pero aquel desafío lo había recogido el soberano como el guante de un noble reto lanzado a sí mismo. Sobre todo en los últimos tiempos, a Hussein le encantaba recordar las etapas de aquel desafío, lleno de legítimo orgullo.

Cuando la vida te ha reservado todas las experiencias y todas las pruebas posibles, llega el momento de pedir a los demás que esos esfuerzos sean reconocidos y alabados. Precisamente por eso, al verse agredido por el mal, el soberano había bendecido -el 17 de septiembre de 1998-, desde la clínica norteamericana donde se recuperaba, el nacimiento de su sitio en Internet. A la multitud invisible de las autopistas de la información le había regalado 400 páginas de informaciones, recuerdos, pequeñas y grandes conquistas. Un testamento precioso, porque preciosa es la herencia del soberano.

"*Siempre he estado convencido* -escribía en la presentación de su página *web* (se denomina www.kinghussein.gov)- *de que el verdadero camino hacia una paz genuina se basa en la comprensión entre los pueblos. Cuanto más nos conozcamos los unos a los otros más fácil será alcanzar la paz*". Al no poderles hablar al corazón y a la mente de sus tercos colegas del Oriente Próximo, el rey había optado por confiar sus ideas en los senderos de Internet. Convencido de que su mensaje de paz no se olvidará.

No es fácil recorrer las etapas de la vida de este pequeño gran líder. Porque, en 46 años de reinado, el soberano hachemí no se pudo conceder ni un respiro y era precisamente su deseo de sentirse normal, por encima de la excepcionalidad de su papel político, lo que le convertía en un rey profundamente humano.

Hussein nunca tuvo miedo a morir. Había visto la cara de la muerte muchas veces. Cuando los sicarios asesinaron a su abuelo Abdalá, estaba allí, a un par de metros. Cuando algunos de sus soldados se amotinaron, dispuestos a asediar el trono, el rey salió, pistola en mano, se acercó a los rebeldes y les convenció para que depusiesen su actitud. Los atentados contra su vida son innumerables. Como también lo son los éxitos que ha conseguido y las humillaciones sufridas. A comienzos de los años 70, Hussein tuvo que hacer frente a la revuelta palestina. Una revuelta que habría podido extenderse entre la mayoría de la población del reino, que es de origen palestino. El rey actuó con resolución y consiguió la supervivencia, salvando a Jordania, una vez más.

Se convirtió en rey cuando todavía llevaba pantalones cortos, pero representaba la cuadragésima segunda generación en la línea de descendencia del profeta Mahoma. Aquel muchacho, al que diversas vicisitudes familiares le habían robado la despreocupación de la juventud, obligándole a sentarse sobre un trono-polvorín, era tan joven que hubo que esperar un año antes de poder coronarlo, en 1953. Hussein ha conocido a todos los poderosos del último medio siglo.

Al mayor de los hijos, Abdalá, le deja el trono, aunque en el fondo de su corazón, hubiera querido dejarlo a Hamze, hijo de la reina Noor. Hamze no tiene todavía 19 años y el soberano, al volver a su patria, el pasado 19 de enero, tras recibir seis sesiones de quimioterapia, esperaba tener el tiempo y la fuerza para preparar adecuadamente para la sucesión a su hijo predilecto. Pero Hussein se dió cuenta de que le quedaba muy poco tiempo de vida. Por eso, volvió, licenció a su hermano Hasán y nombró heredero a Abdalá, haciéndole prometer que, después de él, el trono de Jordania pasará a Hamze.

Dejó todo preparado, mientras la enfermedad le corroía por dentro. En Amán le realizaron al soberano tres trasfusiones de sangre en cinco días. Su cuerpo, debilitado, rechazaba la médula espinal. Por eso, reducido a un esqueleto ambulante, se embarcó de nuevo en el avión y volvió a EEUU para afrontar la última operación.

El heredero al trono se va a encontrar con una Jordania que goza de una discreta salud y con una democracia imperfecta, pero una democracia para siempre" ■

Entrevista con Eduardo Coca Vita, director general del Instituto Nacional de Meteorología

«La meteorología ha obtenido un desarrollo técnico espectacular, pero necesita el factor humano»

MANUEL CORRAL BACIERO

DEBO confesar al lector mi sorpresa cuando mi presentación al máximo responsable del organismo competente en ese asunto que –profesional o mundanamente– tanto nos interesa a todos, "el tiempo", fue instantáneamente acompañada por un regalo, un pequeño y divulgativo folleto editado por el ministerio de Medio Ambiente bajo el título "Manual del conductor de caminos", que incluye un Código Ecológico de la circulación por caminos. ¿La clave?: Su autor, el mismo alto funcionario que hoy se encarga de dirigir el Instituto Nacional de Meteorología (INM), y que compagina esta responsabilidad con una permanente preocupación medioambiental que le ha conducido a tener dedicaciones polifacéticas, premiadas, incluso, con un galardón periodístico por esa faceta suya de cazador conservacionista, émulo del alabado Delibes.

Con Eduardo Coca, divulgador nato, pueden pasarse las horas hablando de nuestra dañada Tierra y de la eficacia y necesidad de la predicción meteorológica. Lo que continúa es, sólo, una síntesis de sus planteamientos.

—¿Debemos estar preocupados por el cambio climático?

—Sin caer en el alarmismo, hay varias razones para estar razonablemente preocupados por el cambio climático. Dicho de otra forma, es probable que las actividades humanas estén afectando ya a la variabilidad natural del clima. En primer lugar, porque aumenta el promedio mundial de la temperatura de la superficie te-

Eduardo COCA VITA

Nacido en Santisteban del Puerto, Jaén, el 4 de marzo de 1942, Eduardo Coca Vita es Licenciado en Derecho por la Universidad de Valladolid y Administrador Civil del Estado.

Su carrera en la Administración Pública se ha desarrollado, desde 1965, en puestos que han requerido una gran capacidad de dirección y gestión, toma de decisiones y planificación estratégica. Director general del Instituto Nacional de Meteorología y representante permanente de España ante la Organización Meteorológica Mundial, desde enero de 1998, fue designado por unanimidad en junio de 1998 miembro del Consejo Ejecutivo de la citada organización.

Anteriormente ha sido director del gabinete técnico del subsecretario de Medio Ambiente. Encargado de la relación directa con la dirección general del Instituto Nacional de Meteorología para la gestión, la planificación estratégica y los asuntos administrativos más relevantes. Inspector general de servicios en los ministerios de Transportes, Turismo y Comunicaciones; Obras Públicas y Transportes; Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Encargado de la supervisión general de las actividades del Instituto Nacional de Meteorología, incluyendo la aplicación de técnicas avanzadas de gestión relacionadas con actividades conexas a la meteorología.

Encargado de la coordinación de las transferencias territoriales en el gabinete técnico del subsecretario de Administración Territorial.

Secretario general del Instituto de Estudios de Administración Local y director en funciones del mismo Instituto en numerosas ocasiones.

Secretario de las comisiones mixtas de Transferencias Administración del Estado-Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Extremadura, Cantabria y Región de Murcia.

Director (y antes director adjunto) del Instituto de Estudios Administrativos.

En los puestos de gestión desempeñados en la Administración Pública ha realizado la supervisión de las actividades internacionales, incluyendo el apoyo legal y administrativo a la implantación de los programas meteorológicos internacionales. Ha tenido una participación directa en el desarrollo de las actividades de turismo, incluyendo la inspección a numerosas oficinas españolas de turismo en muchos países y frecuentes contactos en el ámbito diplomático.

En el sector privado ha ejercido de la profesión de abogado en el Colegio de Abogados de Madrid, tanto para asesoramiento, como antes los tribunales de Justicia, los últimos dieciséis años en el despacho del profesor Eduardo García de Enterría.

Ha sido miembro del consejo de redacción del Boletín del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid. encargándose de la jurisprudencia contencioso-administrativa e informaciones del mundo de la Administración.

Es autor de numerosos artículos y colaboraciones sobre Administración Pública y Derecho Administrativo, destacando los incluidos en: "Revista de Administración Pública", "Civitas, Revista Española de Derecho Administrativo", " Boletín del Ilustre Colegio de Abogados de Madrid", " Revista de Estudios de la Vida Local", "Actualidad Administrativa".

Asimismo, es autor de colaboraciones sobre temas ambientales, vida rural y caza en: "ABC", " Trofeo", "Caza y Safari", "La Tribuna", " Lanza" y otras publicaciones.

Esta labor le ha dado el Premio Nacional 1998 de la Federación Española de Caza al mejor articulo sobre caza "Caza y Comercio", publicado en "Trofeo", junio de 1998.



rrestre. Es un hecho constatado que la temperatura media del planeta ha aumentado en los últimos tiempos 0´5-0´6 décimas, y, quizás, en algunos lugares modifican la frecuencia de los fenómenos atmosféricos extremos: lluvias muy fuertes, tornados, olas de calor, etc. En segundo lugar, porque no es fácil que se invierta la tendencia al alza de las emisiones de los gases, cuya prolongada residencia en la atmósfera produce un aumento del efecto invernadero porque no se puede evacuar el calor y se calientan las capas atmosféricas más próximas a la superficie. Además, hay deforestación, se están produciendo deshielos de glaciares, separaciones de bloques gigantescos de hielo en la Antártida y está subiendo el nivel del mar. Los efectos acumulados se harán sentir cada vez más en los próximos decenios con impactos en la vegetación, los recursos hídricos y el nivel del mar, efectos que podemos calificar, sin ambages, de preocupantes. Estamos ante hechos ciertos que, si no permiten deducir cambios espectaculares, si hacen temerlos y deben ponernos en alerta para prevenir y tomar las medidas con anticipación necesaria.

—A la vista de este panorama, ¿tiene fe en la reacción de la sociedad ante estos hechos?

—Con absoluta sinceridad, le diré que, después de haber meditado mucho sobre el comportamiento del ser racional y de los seres irracionales, tengo bastante poca fe en la especie humana Creo que sus reacciones están más motivadas por el miedo inminente que por la prudencia. Aparte de eso, no puedo tener tampoco mucha fe en el comportamiento humano cuando existen unas desigualdades tan tremendas en el reparto de los bienes de este mundo y en las cotas de desarrollo de unos países y otros. Pretender que se consiga un fin común cuando esto pasa por armonizar intereses particulares que son irreconciliables, no es nada fácil. El que tiene un desarrollo muy elevado no quiere frenar sus ansias de bienestar y el que no tiene desarrollo se considera naturalmente, con el derecho legítimo, a anteponer el bienestar social de las poblaciones de sus países a la conservación de la naturaleza. Es una especie de cuadratura del círculo y no soy optimista.

«Estamos ante hechos ciertos que, si no permiten deducir cambios espectaculares, si hacen temerlos y deben ponernos en alerta para prevenir y tomar las medidas con anticipación necesaria»


Jorge Iranzo Alvarez

—¿Qué riesgos derivados del cambio climático se pueden prever para España?

—Es problemático decir que se avecina un cambio climático de manera inmediata y arriesgado anticipar sus consecuencias. Creo que los efectos de un eventual cambio están todavía muy lejos de que los podamos sentir de manera significativa, las consecuencias negativas serían a largo plazo para España. Por ejemplo, la elevación del nivel del mar o las alternancias de sequías prolongadas con temperaturas extremas, que pueden afectar no solo a la agricultura, sino a toda la vida social, con la elevación de la contaminación, entre otros efectos. Pero hay uno medido estadísticamente que estamos sintiendo ya, la reducción y desaparición de los pocos glaciares que tenemos en los Pirineos.

«El INM tiene unas cotas de desarrollo y eficacia similares a los de la Unión Europea»

—¿Es España un terreno fácil para la ciencia climática?

—En el estudio del clima ocupa un lugar destacado la observación regular en tiempo oportuno y continuada de los elementos climatológicos del lugar, que son la materia prima que permite calcular los valores estadísticos que caracterizan el clima. El INM, igual que el anterior Servicio Meteorológico Nacional, ha mantenido y cuida redes de observación para la recogida y el archivo de datos, de manera que hoy en día se dispone de la información precisa para caracterizar el clima actual y su evolución en el último siglo y medio. Este estudio del comportamiento del clima, su archivo y tratamiento, es un tesoro que permite una perspectiva para hacer estudios y sacar conclusiones, aunque, en términos de cambio climático, siglo y medio no es nada.

Para estimar cuál será el clima futuro en cada uno de los escenarios de emisión de gases de efecto invernadero hay que recurrir, sin embargo, a modelos climáticos de simulación numérica, tanto mundiales como regionales. Su uso en terrenos orográficamente complejos, como es el caso de España, presenta dificultades añadidas que obligan al uso de mallas de

elevada resolución para obtener resultados fiables, con el consiguiente encarecimiento de estos estudios.

La situación geográfica de España, entre latitudes tropicales y medias, y vecina de un mar cálido como el Mediterráneo, acrecienta las dificultades y obliga a incluir en la modelización complejas codificaciones de procesos físicos, menos importantes en latitudes más septentrionales, aunque bien es cierto que otros aspectos allí característicos, como la presencia prolongada de nieve, hielo y mares helados, no son directamente relevantes en nuestras zonas.

Nuestro país es un territorio complicado para las predicciones meteorológicas, no para los estudios de cambio de clima, porque su configuración orográfica con cadenas de montañas, la posición de la península, el carácter cerrado del Mediterráneo, la proximidad a África con el mayor desierto del mundo y sin redes de observación de fenómenos atmosféricos equivalente a lo que hay en Europa o Norteamérica, añade dificultades. Aunque éstas han agudizado el ingenio de nuestros predictores, convertidos en expertos de microclimas particulares en cada uno de los territorios que abarca la labor de los grupos de predicción y vigilancia.

—¿ Cuál es el papel del Consejo Nacional del Clima?

—El Consejo es continuador de la Comisión Nacional del Clima y se ha configurado como órgano de la Administración a muy alto nivel, con participación de 11 ministerios, incluido Educación por la importancia capital que tiene la formación medioambiental. El Instituto tiene un protagonismo importante por ser la secretaría técnica del Consejo, órgano colegiado adscrito al ministerio de Medio Ambiente y creado por Real Decreto 177/1998, que tiene como principal función la elaboración -para su aprobación por el Gobierno—y el seguimiento de la "Estrategia Española frente al Cambio Climático", la cual deberá establecer un conjunto de programas y planes de ámbito nacional que permitan adoptar las medidas sectoriales para dar respuesta a la amenaza del cambio climático y para el cumplimiento de los compromisos internacionales suscritos en esta materia por el Estado en las diversas cumbres.

«Todos los datos básicos de meteorología están a disposición de cualquier Estado, lo que hace de la meteorología un ejemplo de solidaridad internacional»

A tal efecto, en su reunión constitutiva, celebrada el 23 de febrero de 1998, el Consejo Nacional del Clima aprobó la creación de tres grupos de trabajo sobre Industria y Energía, Transportes y Agricultura y Medio Ambiente, con el objeto de disponer, antes de un año, de un primer borrador de la citada Estrategia, donde se estudia la situación real del vertido de gases y propuestas de soluciones para las previsiones de vertido, equilibrando la necesidad de cumplir los compromisos y proteger el medio ambiente, pero sin freno del desarrollo.

Esto no es una tarea fácil, porque el "desarrollo sostenible" es un ejercicio difícil y caro. Las cosas buenas cuestan dinero y el medio ambiente sano hay que pagarlo, como otros elementos de confort. Siempre he dicho que el desarrollo económico y el bienestar social se componen de muchas cosas y una de ellas es un medio ambiente sano, saludable y con futuro, que podamos legar a las generaciones que nos van a suceder. Además, el medio ambiente por si mismo genera riqueza, crea empresas y puestos de trabajo.

Es una tarea difícil pero no imposible, porque no se puede frenar el desarrollo, pero tampoco hacerlo a costa de todo. Ya me gustaría tener la fórmula "sagrada" para conseguir el equilibrio, porque se podría exportar a los 185 países de la ONU.

—¿ Podría destacarnos los principales programas de I+D que lleva a cabo el Instituto?

—No es la principal función del INM, salvo en cuanto apoyo a la misión esencial, el conocimiento de la atmósfera, la predicción de su comportamiento y la anticipación en el conocimiento de situaciones adversas.

Junto a otras funciones, en este aspecto investigador, el INM pertenece a varias organizaciones meteorológicas europeas en cuyo funcionamiento participa con recursos económicos y con personal. Es el caso, entre otros, de la organización para fabricación y explotación de satélites meteorológicos EUMETSAT, a cuyo presupuesto el INM contribuyó en 1998 con algo más de 3.000 millones de pesetas. También estamos en el Centro Europeo para Predicciones a Plazo Medio, al que en 1998 se aportaron alrededor de 200 millones de pesetas, y en el consorcio HIRLAM para el desarrollo de un Sistema Numérico de Predicción a Corto Plazo del INM. Además, el Instituto lleva a cabo diversos estudios y proyectos de I+D en los campos de climatología, física de la atmósfera y pre-



Jorge Iranzo Alvarez

«El principal objetivo del Instituto es contribuir al fin esencial de proteger vidas humanas»

dicción inmediata, algunos de ellos subvencionados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología y por la Unión Europea.

—Los trabajos y actividades del INM, ¿son homologables a sus equivalentes en otros países?

—La meteorología es una ciencia y actividad solo entendible en régimen de cooperación internacional y es inconcebible de otra manera. El INM tiene unas cotas de desarrollo y eficacia similares a los de la Unión Europea, con los que trabajamos en equipo. He repetido muchas veces que somos "una cooperativa de Estados" para funciones meteorológicas. Los países de la U.E., incluídos otros de nuestro continente, trabajamos todos bajo el mismo patrón, con las mismas fuentes de información, las mismas redes de observación, el mismo centro de predicción, nuestros meteorólogos están en contacto permanente con los de los demás países, participan en los organismos internacionales, asistimos constantemente a encuentros, etc.. Lo único que ocurre es que nosotros tenemos que ajustar nuestras predicciones a nuestras necesidades específicas, a partir de un nivel de desarrollo tecnológico, formación, conocimientos y actualización de datos al mismo nivel que los más desarrollados de Europa.

Para hacerse una idea de nuestra involucración en organismos internacionales y cooperación, solo cabe decir que la cuarta parte del presupuesto del Instituto, cerca de 4.000 millones de pesetas, va a organismos meteorológicos supranacionales, lo que nos permite ser copropietarios -en la parte que nos corresponde—en esos centros, con lo que nuestros datos sirven a los demás y ellos nos los facilitan a nosotros. Por tanto, categóricamente puedo decir que nuestros trabajos y actividades son perfectamente homologables a nuestros equivalentes en otros países europeos.

Como ejemplo, puedo indicar que los controles internos sobre la eficacia de nuestras predicciones, globalmente, por zonas y por cada uno de los fenómenos, demuestra que estamos muy dentro de los márgenes universalmente admitidos.

—¿Es imaginable una meteorología "autárquica"?

—Cada vez es más necesaria la unión y cooperación internacional en este campo, porque es inconcebible hoy día el ejercicio de las funciones meteorológicas sin estar asociado internacionalmente. Por eso creo que es también importante mantener la competencia del Estado en esta materia y que la Constitución, cuando lo establece, no lo hace caprichosamente. Con las Comunidades Autónomas se pueden establecer convenios que ayudan a conocer el clima, a fijar áreas de resolución más reducidas, a estudiar aspectos de interés específico: meteorología agrícola, marítima, de alta montaña, estacional, etc.., pero no se puede concebir la meteorología sin una visión global y, cuanto más amplia, mejor. Por eso, en mi opinión, tiene poco sentido y justificación fraccionar las competencias meteorológicas del Estado, porque no se puede ser "autónomo" en materia de meteorología, menos aun cuando en España estamos más desasistidos por la escasa cobertura de África.

Lo que no tiene fronteras -ni políticas, ni administrativas-, es la atmósfera, Patrimonio de la Humanidad que nadie discute, como demuestra que nunca se ha politizado una sola discusión en la Organización Meteorológica Mundial, donde pueden convivir sin ningún problema regímenes muy alejados. El convenio internacional de comunicación de datos es de absoluto cumplimiento. Todos los datos básicos de meteorología de cualquier Estado están a disposición de los demás y, ni siquiera en situaciones de conflicto bélico, se pueden negar, lo que hace de la meteorología un ejemplo de solidaridad internacional.

—¿Cuáles son, en este momento, los elementos clave para la predicción meteorológica y el estudio climático?

—Para elaborar una predicción meteorológica *-la primera finalidad del Instituto—es esencial, en primer lugar, realizar un análisis de la atmósfera: "cómo está" y una diagnosis: "por qué está así", algo parecido a lo que hacen los médicos, con la diferencia de que ellos pueden operar o recetar al paciente y los meteorólogos no pueden influir en el comportamiento futuro de la atmósfera. Estos aplican luego los resultados de los modelos de predicción numérica—múltiples fórmulas matemática complejísimas ya estudiadas-, que describen la evolución prevista, lo que nos interesa para poder anticiparnos.*

Para poder dar estos pasos resultan esenciales sistemas de observación meteorológica muy variados: observatorios convencionales, estaciones meteorológicas automáticas, radiosondeos, datos de teledetección terrestre obtenidos de radares, datos procedentes de redes de detección de rayos y datos obtenidos de satélites meteorológicos geoestacionarios y polares. También son esenciales las redes de comunicación que transmiten toda esta información; los sistemas informáticos que nos hacen posible tratarla y ejecutar los modelos numéricos y, finalmente, la expe-

GLOSARIO DE METEOROLOGÍA AERONÁUTICA

Aerógrafo: Cualquier instrumento registrador automático elevado por cualquier procedimiento para obtener datos meteorológicos. Más concretamente, un meteorógrafo transportado por una aeronave.

Aerómetro: Instrumento para medir la densidad del aire.

ARFOR: Código meteorológico que contiene una predicción de zona para la aviación.

Autoridad meteorológica: Autoridad que procura o hace procurar la asistencia meteorológica a navegación aérea internacional en nombre de un Miembro.

Bache: Desigualdad en la densidad atmosférica que determina un momentáneo descenso del avión. En general, cualquier perdida repentina de la altitud por el motivo que fuere.

CMAe: Siglas de la Comisión de Meteorología Aeronáutica

Codar: Observaciones de aire superior efectuadas desde un avión.

Hifor: Siglas de un parte meteorológico que contiene en clave una previsión de vuelo a gran altura.

Vuelo Bárico: Vuelo planificado de tal manera que aprovecha todo lo posible los vientos que corresponden a una distribución de presión determinada.

Tafor: Sigla del parte meteorológico que contiene un pronóstico completo de aeródromo.

riencia de los predictores para, tras analizar esta información, aplicar los modelos conceptuales que permitan establecer la predicción más adecuada.

La meteorología ha obtenido un desarrollo técnico espectacular, pero necesita el factor humano, el predictor experto con gran conocimiento de la zona sobre la que está trabajando.

—¿Los satélites han hecho perder valor a las instalaciones terrestres clásicas?

—No. Son dos métodos de observación complementarios. Los satélites son un avance capital porque permiten una visión global y permanente de las estructuras atmosféricas, mientras las instalaciones terrestres convencionales registran los valores concretos de una serie de parámetros atmosféricos, difícilmente obtenibles mediante los datos de teledetección, como son la temperatura y humedad de las masas de aire, la presión atmosférica, la velocidad del viento o el tipo de tiempo que se está registrando.

—¿ Cómo describe la aportación a la economía nacional del INM?

—La pregunta es tan frecuente como difícil de contestar. Ante todo hay que subrayar que el principal objetivo del Instituto no es directamente económico, sino contribuir al fin esencial de proteger vidas humanas anticipándonos a la evolución de fenómenos atmosféricos adversos, tan frecuentes, desgraciadamente, en nuestro territorio, que ponen en peligro la seguridad de las personas y su propia vida, por encima de cualquier valoración económica y justificando cualquier inversión que se haga.

Lo que podemos afirmar es que el número de víctimas por este tipo de desastres naturales ha ido disminuyendo debido, en gran medida, a los avisos que proporcionan a los ciudadanos los servicios permanentes del INM contemplados en el Plan Nacional de Vigilancia y Predicción de Fenómenos Meteorológicos Adversos, coordinado con las autoridades de Protección Civil.

«Una tarea esencial y prioritaria es la elaboración y suministro de la información meteorológica para la Defensa Nacional»

Ciñéndonos a los aspectos puramente económicos, la valoración de los servicios meteorológicos prestados por el INM ha sido estimada, como hipótesis y en promedio anual, superior a los cien mil millones de pesetas, es decir, una rentabilidad de diez veces el presupuesto del Instituto.

Es una hipótesis, pero si es cierto que muchas empresas utilizan los servicios del Instituto para hacer la planificación de sus actividades y que, con un buen conocimiento de la atmósfera, aunque sea de tendencias, se planifican obras al aire libre, se fabrican o no determinados productos, se produce más o menos energía, se siembra o no en explotaciones extensivas, se diseñan campañas turísticas, se hacen infraestructuras de invierno y verano, se planifican viajes.., en resumen parece un beneficio muy importante que, quizás y según mi intuición, deje corto ese diez por uno que alguien ha estimado, porque resulta obvio que "el tiempo" nos afecta a todos, siempre y en todo.., ¿conocemos a alguien que no le afecte el tiempo?, ¿que no quiera saber "lo que va a hacer mañana"?, ¿que no hable del tiempo?...

«Los servicios para Defensa tienen la máxima prioridad y atención»

—Y, específicamente, ¿a la seguridad y defensa?

—Ya he señalado la prioridad absoluta del Instituto en su misión de apoyo a la protección de vidas, bienes e infraestructuras frente a situaciones atmosféricas catastróficas, con los avisos a los ciudadanos y el asesoramiento a las autoridades competentes: Protección Civil, Salvamento Marítimo, Consejo de Seguridad Nuclear, Aviación Civil, etc. Esta tarea de vigilancia y predicción es permanente, las 24 horas de los 365 días del año, a través del Centro Nacional de Predicción y los 11 grupos de Predicción y Vigilancia, además de los observatorios y oficinas meteorológicas de aeropuertos que existen por todo el territorio nacional.

Igualmente, una tarea esencial y prioritaria del INM es la elaboración y suministro de la información meteorológica para la Defensa Nacional, —somos la meteorología de la Defensa–, lo que hacemos muy especialmente a través de las 25 oficinas meteorológicas de Defensa para apoyo a las Fuerzas Armadas de los tres Ejércitos, y del Centro de Predicción y Vigilancia específico para Defensa, situado en instalaciones de este ministerio, y asesorando también a las necesidades

Jorge Iranzo Alvarez

meteorológicas -nacionales e internacionales-, derivadas de la participación española en ejercicios y maniobras internacionales, OTAN y EUROCUERPO.

—Dentro del conjunto de actividades del INM, ¿qué parte representa actualmente la elaboración y suministro de información para la Seguridad y Defensa Nacional?

—La prestación del apoyo meteorológico requerido para la Seguridad y la Defensa Nacional exige la utilización de toda la infraestructura de redes de observación, teledetección, informática, comunicaciones y aplicaciones disponibles por el INM en todo el territorio nacional y no únicamente las existentes en ubicaciones de Defensa, del mismo modo que otros usuarios civiles se benefician de la información y datos procedentes de nuestras oficinas meteorológicas de Defensa. No es posible fraccionar el presupuesto del INM por áreas de usuarios. Aunque sólo existiera este usuario esencial, Defensa, prácticamente la infraestructura meteorológica tendría que ser la misma ahora existente.

Respecto del personal específicamente destinado en oficinas de defensa, suman 19 meteorólogos facultativos (Grupo A), 34 ayudantes técnicos de meteorología (Grupo B) y 93 observadores de meteorología (Grupo C), la mayor parte de ellos en bases aéreas, lo que totaliza 146 funcionarios, equivalente al 10%, aproximadamente, de los efectivos del INM. Pero, insisto, es un sistema global, integrado e interdependiente, y la meteorología civil se beneficia de la de Defensa y viceversa. Son inconcebibles dos sistemas separados.

—¿Qué servicios son más interesantes para la Defensa?

—Los servicios para Defensa tienen la máxima prioridad y atención, con un nivel de adecuación de cada prestación a sus requerimientos específicos. Muchos productos son elaborados "a la medida", dadas las características de los fines propios de cada petición: baja cota, ejercicios tácticos, maniobras, marítimos, etc.

Cada uno de los tipos de predicciones tiene una utilidad: el medio y largo plazo son necesarios en la fase de planificación y el corto plazo para la ejecución. Pero también son útiles los estudios climatológicos locales para la ubicación de nuevas instalaciones, elección de zonas de maniobra y planificación de nuevos proyectos. Otra tarea importante es el asesoramiento meteorológico específico al Estado Mayor de Defensa en los proyectos internacionales: OTAN y EUROCUERPO, en que participa España.

Obviamente, el uso más frecuente es el de los datos de observación, tiempo actual, y predicciones a corto plazo, -próximas horas-, especialmente para las operaciones del Ejército del Aire. En este sentido de medios aéreos, también queremos mejorar el servicio a otras unidades aéreas, como la asistencia a las FAMET.

—¿Existen mecanismos concretos de coordinación entre el INM y el Ministerio de Defensa y, más específicamente, el Ejército del Aire?

—Por supuesto, existen mecanismos de coordinación y muy buenas relaciones. Desde hace veinte años existe una comisión permanente INM-Defensa, un órgano activo y muy eficaz, en la que están presentes los tres Ejércitos. Las relaciones están encuadradas en un acuerdo marco INM-Defensa y en el manual de apoyo meteorológico a las Fuerzas Armadas, permanentemente actualizado, donde se concretan todos los aspectos operativos que aseguran la prestación de cada uno de los servicios. Es un puente fluido que trabaja en pleno y grupos para canalizar las demandas de apoyo meteorológico que el Instituto debe atender para las Fuerzas Armadas.

Nuestras 25 oficinas meteorológicas de Defensa se encuentran en las dependencias militares, estando a cargo de las Fuerzas Armadas la infraestructura de obra civil y a cargo del INM el personal meteorológico, equipamiento e instalaciones.

Para el Instituto constituye un modelo de colaboración entre organismos públicos, con independencia de las personas y de su adscripción a distintos departamentos ministeriales. Los lazos entre los funcionarios de meteorología y los Ejércitos, el del Aire en especial, son tan estrechos como pertenecientes a una misma familia. Al fin y al cabo la meteorología no es, sino, física del aire y los aviadores, antes de emprender un vuelo, saben apreciar la información de los meteorólogos sobre las condiciones atmosféricas que van a encontrar. Me gustaría que las relaciones del Instituto con todos los organismos, aun siendo buenas, alcanzaran el grado de excelencia que tiene con el ministerio de Defensa.

Queremos cuidar muy especialmente la meteorología de Defensa con iniciativas como la adquisición de unidades móviles meteorológicas que podemos desplazar a cualquier lugar, dentro o fuera de España, como ya tienen otros muchos ejércitos modernos, teniendo en cuenta también, en este carácter integral de la meteorología, que podemos aplicarlas para aportarnos datos de observación y con otras finalidades, como grandes concentraciones con cualquier otro motivo.

—Dentro de la infraestructura de instalaciones y sistemas del INM, ¿cuál es la importancia y qué papel juegan los observatorios y oficinas meteorológicas sitos en bases aéreas?

—Toda la red meteorológica está integrada y, dentro de ella, los observatorios y oficinas meteorológicas del INM en las bases aéreas forman parte esencial de las redes de observación del Instituto en el territorio nacional, sirviendo para fines sinópticos –análisis, vigilancia y predicción– y también a efectos climatológicos -archivo histórico, certificaciones, estudios locales y vigilancia del cambio climático-, todo ello sin menoscabo de la finalidad primordial de apoyo a la navegación aérea y, específicamente, a las necesidades de nuestras Fuerzas Armadas, aunque su servicio es en beneficio de toda la nación porque, insisto, la meteorología no tiene sentido fragmentada ■

«Me gustaría que las relaciones del Instituto con todos los organismos, aun siendo buenas, alcanzaran el grado de excelencia que tiene con el ministerio de Defensa»

«Queremos cuidar muy especialmente la meteorología de Defensa con iniciativas como la adquisición de unidades móviles meteorológicas»



El sistema de calidad de las maestranzas aéreas

FÉLIX GONZALEZ PÉREZ
Coronel Ingeniero Aeronáutico

CUANDO el accidente aéreo surge como una triste realidad, aparece ante nosotros el mil veces repetido interrogante sobre si la causa del mismo se debió a un error humano o si, por el contrario, tuvo su origen en un defecto de funcionamiento del material. Y los investigadores, en su minucioso trabajo, tratan de dar una respuesta fiel a tan comprometida pregunta.

Hablamos de error humano cuando el suceso es atribuible a un defecto en la operación de la aeronave que señala a la tripulación como responsable. Pero cuando el fallo es debido al material, el campo de posibilidades se hace más extenso porque la causa origen pudo ser una deficiencia en el proyecto, en la fabricación o en el mantenimiento, unas pruebas o ensayos inadecuados, la utilización de equipos o aparatos de medida imprecisos, el uso de documentación técnica no actualizada, unas condiciones de almacenamiento o transporte improcedentes, o una recepción incorrecta de materia prima, componentes o repuestos. Pero como en cada una de las actividades relativas a tales funciones existen personas responsables de su correcta ejecución, habrá que admitir que los fallos del material no son otra cosa que la consecuencia de otros fallos humanos.

El fallo, cuando surge, es el resultado final de alguna inadvertencia o descuido que, con toda seguridad, no se habría producido si se hubiese es-





tablecido alguna señal de aviso antes de ejecutar una acción, o de dar por bien hecho algo que acaba de realizarse.

Para que el fallo no se produzca - y el producto presente la calidad requerida - es preciso establecer normas y procedimientos que eviten el descuido. Tal conjunto de normas y procedimientos, adecuadamente documentados, unidos a una estructura de responsabilidades incluida en una organización, constituyen el Sistema de Calidad.

En cualquier actividad, sobre cada uno de los que la ejercitan recae la responsabilidad de garantizar la calidad del trabajo realizado. Pero es en la Organización de Calidad sobre la que gravita una responsabilidad más grande: la que compromete al establecimiento de los procedimientos, procesos y medios neceserios para asegurar esa calidad, así como la de garantizar que los procedimientos y procesos se ponen en práctica y que se utilizan los medios precisos.

Conscientes de su gran responsabilidad como centros de mantenimiento más avanzado del Ejército del Aire, nuestras Maestranzas Aéreas han venido desarrollando - por propia iniciativa y desde tiempo inmemorial - sus particulares Sistemas de Calidad. Un trabajo siempre inacabado porque en materia de calidad siempre puede decirse algo mas.

Refiriéndome a la de Madrid - por ser la Maestranza que mejor conozco y que con toda seguridad será el reflejo de las demás - el primer documento definidor del sistema de calidad aparece en el año 1.986, bajo el nombre de "Programa de Garantía de Calidad para la Maestranza Aérea de Madrid". Se trata de un documento en el que - como primera premisa - se establece que la responsabilidad del mantenimiento de la calidad abarca e implica a todo el personal de la Maestranza, señalando a la Sección de Control de Calidad como primer responsable del desarrollo, implantación y seguimiento del programa.

El programa dirige su acción sobre objetivos como fiabilidad, control en recepción del material, inspección en examen y evaluación, certificaciones para la producción, inspección general, control de pautas de trabajo y características de calidad, auditorías, notificaciones de defectos y su corrección, registros de datos y archivos, calibración de equipos de medida e instrucción.

Con anterioridad al Plan, la Maestranza Aérea de Madrid había emitido un Procedimiento Operativo para el Control de Certificaciones de Calidad, que fue revisado y modificado el mismo año en que se emitió el Plan, pasando a formar parte de él como un capítulo más. En tal Procedimiento Operativo se contempla la existencia de un documento de trabajo - la Pauta de Trabajo -en el que se describen las sucesivas acciones de cada operación de mantenimiento.

Cada operación de mantenimiento - dice el procedimiento- debe ser inspeccionada por personal del nivel de calidad adecuado, expresando su conformidad con lo realizado mediante la estampación de un sello que es







personal e intransferible para cada operario responsable de la inspección. Previamente - y para asegurar la calidad del personal - se establece que para que un operario pueda realizar un trabajo determinado, su aptitud para el mismo debe estar certificada por la Sección de Control de Calidad.

Se establecen tres niveles de inspección de calidad en el Procedimiento Operativo: El primer nivel, o nivel artesanal, corresponde al operario que realiza las diferentes acciones de mantenimiento. El segundo nivel, o nivel de supervisor, está reservado a los jefes de equipo o maestros de taller. El tercer nivel, o nivel de calidad, corresponde a personal de la Sección de Control de Calidad. El primer nivel de inspección de calidad interviene en todas las acciones de mantenimiento y lo ejecuta el propio operario que realiza el trabajo, mientras que el segundo y tercer nivel actúan solamente en determinadas acciones, perfectamente identificadas en la Pauta de Trabajo.

Hay que reconocer que el sistema es efectivo ya que la obligatoriedad de estampar el sello personal obliga a la comprobación previa, cerrando el paso al descuido o al fallo. Y aquí puede radicar - uniendo a ello la gran calidad profesional del personal de la Maestranza por todos reconocida - que siempre se haya dicho que los trabajos realizados en la Maestranza Aérea de Madrid son de una gran calidad. Calidad que, en el decir de los usuarios del material, supera a la que presentan otros centros de mantenimiento inorgánico nacionales y extranjeros. Buen hacer que -en una ocasión- un visitante quiso alabar en grado tan extremo que le llevó a decir que la Maestranza Aérea de Madrid daba "demasiada calidad" a sus trabajos. Elogios a los que los hombres y mujeres de la Maestranza responden siempre dando cada día "un poco más de calidad" para pregonar su creencia -firme creencia- de que todo parece siempre poco en el mantenimiento de unas aeronaves que en algún momento deben soportar -como ya lo hizo el T12-24 en misión de apoyo al mantenimiento de la paz en la antigua Yugoslavia- el esfuerzo de

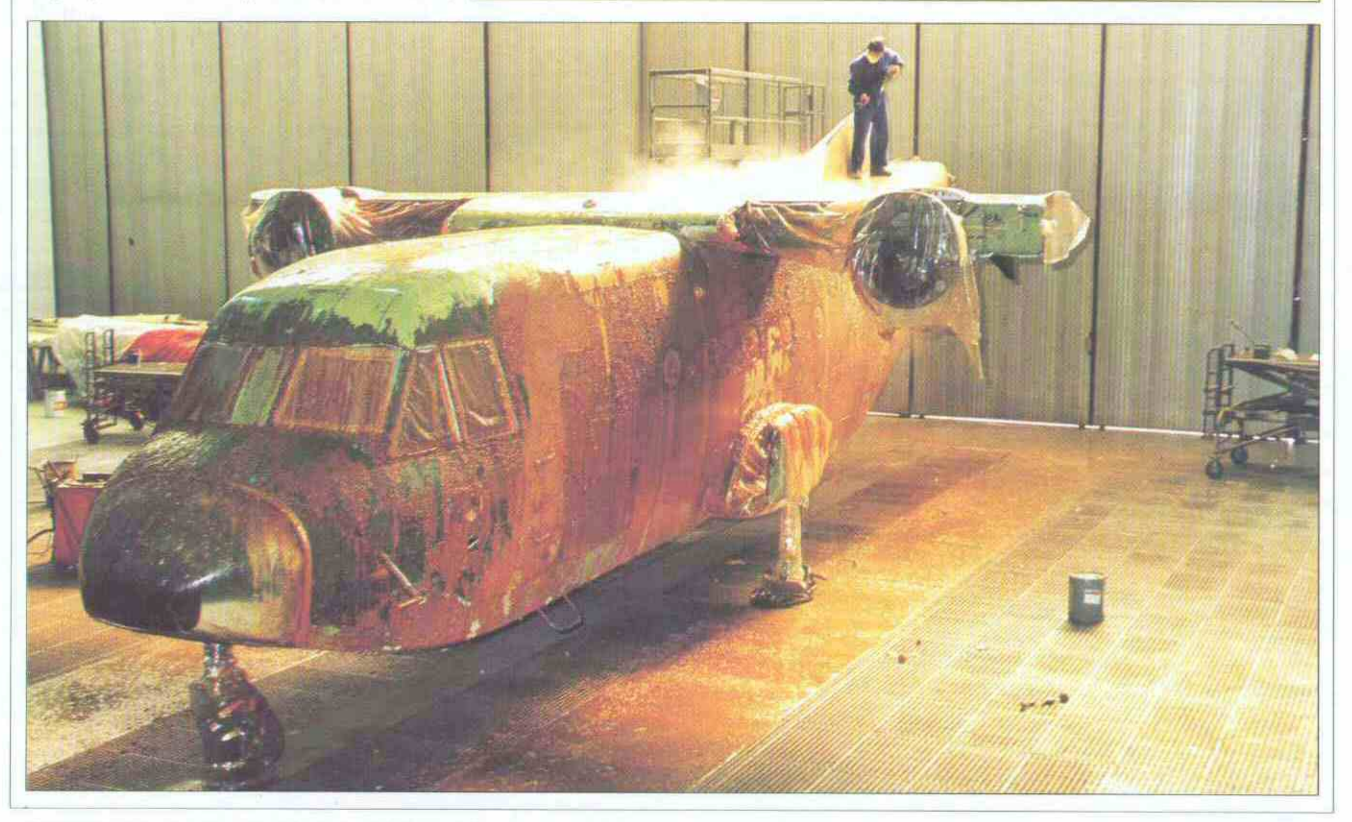
operar bajo fuego de misil o de cañón. Calidad a la que se une -inseparablemente- la repercusión económica de los casi mil millones de pesetas que la Maestranza Aérea de Madrid ahorra anualmente al Ejército del Aire en trabajos de mantenimiento, evaluados respecto al costo de los mismos trabajos en centros de mantenimiento inorgánico. Calidad y ahorro a los que se suma la autonomía que proporcionan al Ejército del Aire... Calidad, ahorro y autonomía que hacen que pueda tener justificación que nos atrevamos a decir - generalizando - que nuestras maestranzas son elementos fundamentales para la operatividad de la Fuerza Aérea.

A lo largo del tiempo, la Maestranza Aérea de Madrid ha ido perfeccionando su sistema de calidad. La Pauta de Trabajo fue desplazada por la Hoja de Ruta, tras la implantación del sistema informático MMS/SGP, mientras que las Tarjetas de Circulación -que acompañan en todo momento a las piezas desmontadas de sus conjuntos superiores, garantizan la identidad y el origen de la pieza, a la vez que indican los talleres por donde debe pasar, las órdenes de trabajo que se deben ejecutar, así como su estado final. Al mismo tiempo, la Maestranza iba incrementando el número de documentos relativos al Sistema de Calidad, que ya se ajustan a lo que la doctrina de calidad especifica. De entre ellos destacan el Manual de Calidad y los Planes de Aseguramiento de la Calidad - que ahora se extienden más allá de la función de mantenimiento - afectando a la Sección de Recepción y Envíos y al Proceso de Evaluación de la Aptitud de Calidad de Proveedores. También aparecen las primeras Instrucciones de Calidad en forma de documento, que abarcan desde la Normalización del Formato de Planes e Instrucciones de Aseguramiento de la Calidad hasta las Certificaciones del Personal, pasando por la Notificación para Corrección de Calidad. Todo ello complementado por una serie de Procedimientos Operativos que afectan a la calidad, como son las Instrucciones

DEFINICIONES
(NORMA INTERNACIONAL ISO 8402)

CALIDAD	Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad.
CONTROL DE CALIDAD	Técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.
SISTEMA DE CALIDAD	Conjunto de la estructura de organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.
PLAN DE CALIDAD	Documento que recoge las formas de oeprar, los recursos y la secuencia de actividades ligadas a la calidad que se refieren a un determinado producto, servicio, contrato o proyecto.

La **PECAL-120 "REQUISITOS OTAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA PRODUCCION"**, que incluye los requisitos de la norma internacional ISO-9002, determina el aseguramiento requerido para proporcionar la confianza de que se utilizan todos los elementos aplicables del sistema de la calidad necesarios para garantizar la calidad del producto.



sobre las Tarjetas de Circulación, el Proceso de Adquisición o el Examen y Evaluación.

Podemos decir sin temor a equivocarnos, basándonos en el ejemplo que presenta la Maestranza Aérea de Madrid, que nuestras maestranzas disponen de un Sistema de Calidad eficaz que - precisamente para garantizar su eficacia - está permanentemente abierto a la evolución. En esta línea de acción, el Mando del Apoyo Logístico ha señalado el objetivo de implantar en todos los Centros Logísticos, antes del año 2000, la norma PECAL 120, compatible con la ISO 9002, pero más exigente en temas de Defensa. Norma cuyas exigencias bajo el punto de vista práctico - se cumplen en las maestranzas y - en algún caso - se superan.

Para lograr la certificación de acuerdo con aquella norma, va a ser necesario introducir en los sistemas de calidad de nuestras maestranzas algunas modificaciones en sus procedimientos - que ya caminan con buen paso - a lo que, seguramente, habrá que añadir algunos cambios en la organización para garantizar que se cumplen - en grado extremo -los principios que la Doctrina de Aseguramiento de la Calidad exige y demanda para la Organización de Calidad: su total independencia de los órganos de producción y su dependencia directa del director de la empresa que, en nuestro caso, se traduce en el jefe de la Maestranza.

Respetando con todo rigor estos principios, la organización de una Maestranza Aérea podría obedecer al organigrama que se muestra en el cuadro. En él se contemplan cuatro órganos de mando - los Grupos de Mantenimiento, de Abastecimiento, de Aeronavegabilidad y Calidad y el Escuadrón de Apoyo - que representan el mínimo necesario para que se cumpla el principio de independencia de la organización de calidad - léase Grupo de Aeronavegabilidad y Calidad - respecto a los órganos de producción, así como el de su dependencia directa del jefe de la Maestranza.



En esta organización, el Grupo de Mantenimiento desarrolla las actividades de mantenimiento y fabricación, así como las de ingeniería necesarias para el cumplimiento de la misión de la Maestranza, -en su triple dimensión de Cabecera Técnica de Sistemas de Armas, Depósito Responsable de Artículos y Centro Tecnológico de Fabricación y Mantenimiento en Tercer Escalón. Por su parte, el Grupo de Abastecimiento efectúa la gestión, la recepción, el almacenamiento y la distribución de los artículos, mientras que el Grupo de Aeronavegabilidad y Calidad se responsabiliza del aseguramiento de la calidad en todas las actividades de la Maestranza, así como de la expedición o renovación de los Certificados Militares de Aeronavegabilidad.

El diseño del Grupo de Aeronavegabilidad y Calidad se realiza con escrupulosa aplicación de la doctrina de calidad: La Sección de Aseguramiento de la Calidad y Aeronavegabilidad aparece como responsable del establecimiento y mantenimiento de los sistemas de Calidad y de Aeronavegabilidad, garantizando que todas las actividades de la Maestranza se realizan siguiendo los procedimientos y procesos establecidos, utilizando los medios adecuados. La Sección de Laboratorios -que en doctrina aparece inseparablemente ligada a la organización de calidad- realiza los análisis, pruebas, comprobaciones y verificaciones sobre materiales, herramientas, equipos de medida, útiles de trabajo y otros equipos, para determinar su utilidad o efectuar el riguroso cumplimiento de los planes de calibración. La Sección de Pruebas en Vuelo -que en la actualidad pertenece al Grupo de Mantenimiento- se traduce en el último "laboratorio" para comprobar que las condiciones de aeronavegabilidad se cumplen -con el máximo rigor- en todas las aeronaves sobre las que la Maestranza efectuó una modificación, revisión o reparación garantizando, además, que las pruebas se realizaron de acuerdo con las normas y procedimientos en vigor.

El panorama actual nos sitúa consecuentemente- ante un nuevo modelo de Maestranza Aérea -concebida en su concepto mas moderno- dotado de un Sistema de Calidad certificado según la Norma PEAL 120 que en muchos aspectos, en los que las maestranzas están altamente cualificadas, será ampliable dentro de las exigencias de la Norma PEAL 110. Y ello representa, a nuestro entender, una valiosa aportación a la Logística del Ejército del Aire del año 2000 ■

DOSSIER

El avión de combate Eurofighter se hace realidad

El Programa EF2000 es el más importante programa de desarrollo y adquisición de un sistema de armas en el que ha intervenido el Ejército del Aire. El pasado mes de septiembre de 1998 se firmó el contrato de producción entre las cuatro naciones participantes (Alemania, España, Italia y Reino Unido) y los consorcios de industrias europeas formados para el avión (Eurofighter) y motor (Eurojet). Con este hecho ha comenzado una etapa que se plasmará con la entrega del primer sistema al Ejército del Aire en el año 2002.

Desde sus comienzos, a principios de la década de los 80, primero como proyecto ACA (Agile Combat Aircraft), después como EFA (European Fighter Aircraft) y, finalmente, como programa Eurofighter 2000, la Revista de Aeronáutica y Astronáutica (RAA) ha tratado de mantener informados a sus lectores de la marcha de este proyecto mediante informaciones de sus secciones fijas y, sobre todo, con la publicación de dos "dossiers" en 1987, nº 557 y en 1991, nº 603.

A la vista de los acontecimientos reseñados, RAA cree que es el momento de efectuar una nueva recapitulación sobre la situación del proyecto, con especial énfasis en los desafíos a que deberá hacer frente el Ejército del Aire para extraer todo el potencial operativo que el EF2000 lleva intrínseco en su diseño. Para ello se ha elaborado el presente "dossier" que trata de informar al lector sobre los aspectos más significativos del Proyecto, empezando por la compleja estructura contractual del programa derivada del entorno internacional en que se desarrolla, continuando por los aspectos tecnológicos del sistema de armas, su apoyo logístico, su estructura industrial y el programa de ensayos en vuelo.

Revista de Aeronáutica y Astronáutica desea que el presente trabajo contribuya a un mejor y más amplio conocimiento de este apasionante programa entre el personal de nuestras Fuerzas Armadas. Los artículos que forman parte de este "dossier" son:

– "Del EFA al EF 2000, un caza a caballo entre dos milenios", del coronel Juan Antonio Dorronsoro Mota y del teniente coronel Arturo Alfonso Meiriño.

– "Ingeniería del EF 2000", del teniente coronel Gerardo López Salva y del comandante ingeniero aeronáutico Miguel Gónzalez Monroig.

– "Apoyo logístico", del coronel ingeniero aeronáutico Francisco Javier Illana Salamanca y del comandante Julio Crego Lourido.

– "Ensayos del EF 2000", del teniente coronel Eduardo Cuadrado García.

– "Impacto industrial y tecnológico del programa EF 2000", del ingeniero aeronáutico José Manuel Buergo Villanueva.

Del EFA al EF 2000
Un caza a caballo entre dos milenios

JUAN ANTONIO DORRONSORO MOTA
Coronel de Aviación
ARTURO ALFONSO MEIRIÑO
Tte Coronel Cuerpo de Intendencia

La firma, el 18 de septiembre del pasado año, del contrato correspondiente al primer lote de producción del EF2000 ha supuesto el principio del fin de una importante aventura, en cuanto a adquisición de Sistemas de Armas se refiere, en la que España y el Ejército del Aire (EA) en particular, se embarcaban catorce años antes con la autorización del Consejo de Ministros para la participación en el entonces llamado Futuro Avión de Combate Europeo (EFA: European Future Combat Aircraft).

"La salida alemana deja fuera de combate al caza europeo" y *"La enésima crisis en el avión de combate europeo"* son solo un ejemplo de los titulares que aparecieron en los medios de comunicación en 1992 sobre el Programa y que demuestran hasta qué punto el avión de combate europeo ha sido una larga aventura no exenta de serias dificultades. Con estos titulares nos encontramos los españoles que nos incorporamos a la Agencia Internacional NEFMA en aquella época y en la que nos auguraban una "muy corta estancia".

MoU Nº 1 .LAS REGLAS DEL JUEGO

Sin embargo, las sólidas bases sobre las que el EFA se sustentaba, y que habían sido acordadas años antes con la firma, el 21 de octubre de 1986, del Acuerdo de Entendimiento Nº 1 ("Memorandum of Understanding"; MoU Nº1) también llamado "MoU General del Programa", pudieron, junto al entusiasmo de todos los involucrados en el proyecto, con todas las dificultades. Se trataba de un Programa de cooperación, o más bien de colaboración como ahora se definen dichos Programas, en el marco de países OTAN, en las que los participantes reconocían la imposibilidad de hacer frente en solitario a Programas de sustitución de sus aviones de combate, estaban convencidos de las ventajas de las economías de escala y preveían la necesidad de reforzar la industria aeronáutica europea desde una perspectiva de "justo" retorno industrial.

En el MoU 1 ya se establecía el que cada país tenía un voto, las decisiones se tomarían por unanimidad y el reparto de trabajos, desde el punto de vista de la participación de las industrias nacionales, sería directamente proporcional al número de aviones a adquirir para cada una de las Fuerzas Aéreas de los países participantes. El MoU Nº 1 igualmente establecía, entre otros muchos aspectos como los derechos de propiedad intelectual o el idioma del Programa, los 5 elementos principales del proyecto (Célula, Equipos Generales, Equipos de aviónica, Equipos de armamento, Motor y Accesorios del motor) a los cuales individualmente les serían de aplicación los 3 principios fundamentales que regirían las relaciones entre los países participantes respecto al reparto de trabajos (workshare), reparto de costes (costshare) y financiación (funding). Estos tres elementos iban a ser de gran impor-



tancia y objeto de largas y complicadas negociaciones entre los países a lo largo de la vida del Programa. Con la firma del MoU Nº 1 quedaban atrás las fases de Definición y Viabilidad del Proyecto y la salida definitiva de un país, Francia, que había participado en sus comienzos.

MoU Nº 3 .EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Si bien el MoU Nº 1 había establecido las reglas del juego que gobernarían el Programa a lo largo de su vida, las naciones no entraron en compromisos firmes hasta noviembre de 1988 con la finalización de la firma del MoU Nº 3 o "MoU de Desarrollo", por el cual, los 4 países que habían permanecido en el proyecto, se comprometían a iniciar los trabajos necesarios para el diseño, desarrollo y demostración de un Sistema de Armas cuyos requisitos eran los contenidos en el documento "European Satff Requirements for Development (ESR-D)" firmado por los Jefes de los Estados Mayores de los respectivos Ejércitos del Aire un año antes (Septiembre de 1987). Este es el primer MoU en el que aparecen compromisos internacionales de carácter financiero por parte de los cuatro países, si bien, como se ha citado anteriormente, un MoU General (MoU Nº 1) y un MoU cubriendo la fase de Definición (MoU Nº 2) así como un Suplemento al mismo habían sido firmados con anterioridad.

Con este MoU, los 4 países participantes dieron luz verde a la Agencia NEFMA, para que en su nombre y representación, procediera a la firma de los 2 primeros contratos en cuyas difíciles negociaciones ya habían estado participando expertos de las 4 naciones. Se ponían en marcha los denominados Main Development Contracts (MDCs) con los Consorcios Eurofighter Jagdflugzeug Gmbh (EF) y Eurojet Turbo Gmbh (EJ). El primero para el desarrollo de la célula y equipos, firmado por EF GmbH en nombre y representación de las cuatro compañías nacionales del Consorcio: MBB/Dornier (luego DASA), CASA, Alenia y Bae, y el segundo para el desarrollo del motor y sus accesorios firmado por Eurojet Turbo GmbH en nombre y representación de las cuatro compañías nacionales del Consorcio: MTU, SENER (luego ITP), FIAT y RR. Era la primera vez que España ponía en marcha un sistema de adquisición de material de defensa en el que no era mero cliente, iba a participar directamente en el desarrollo de nuevas tecnologías aeronáuticas y su opinión iba a ser oída y discutida, en los foros internacionales, desde el principio. La participación activa de personal del EA en los diferentes grupos de trabajo de las distintas áreas que llevaron y llevan a cabo, junto a los representantes de otras naciones, la gestión del Programa y las negociaciones con la industria ha supuesto la adquisición de una gran experiencia en la complicada gestión de Programas Internacionales. Y como se ha demostrado más tarde, una adecuada y

CRITERIOS FUNDAMENTALES DEL PROYECTO EFA

- Imposibilidad de hacer frente en solitario a programas de sustitución de sistemas de armas aéreos (compartir costes).
- Reconocimiento de las ventajas de las economías de escala (compartir requisitos).
- Necesidad de reforzar la industria aeronáutica europea compatible con un "justo" retorno industrial (compartir tecnología).

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE CARACTER ECONOMICO E INDUSTRIAL RECOGIDOS EN EL MoU GENERAL

- **WORKSHARE**. Relación entre el trabajo común asignado a la Industria de un participante y el trabajo total común. La distribución del trabajo acordada por los participantes deberá alcanzarse en cada uno de los 5 elementos principales, tanto en calidad como en tecnología.
- **COSTSHARE**. Relación entre el coste común asignado a cada participante y el coste total común.
- **FUNDING**. Cada participante proveerá a la Agencia Internacional las cantidades requeridas para los correspondientes pagos a las industrias minimizando en la medida de lo posible el pago en monedas extranjeras (cross border payments).

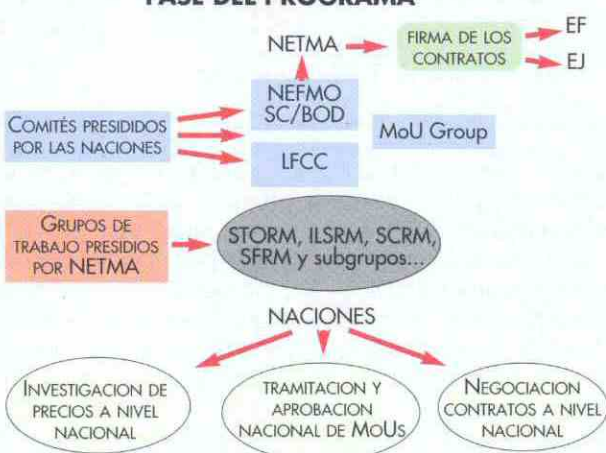
Modelos de Financiación:
- Territorial (cada país a su propia industria).
- Canónico (cada país en base a porcentajes).
- Offtake (cada país en base a petición de artículos).



HITOS HISTORICOS RELACIONADOS CON LOS MoUs

• 27 junio 1984	Autorización Consejo Ministros participación España en el Programa EFA.
• 21 octubre 1986	Firma MoU nº 1 (MoU General).
• 18 noviembre 1986	Firma MoU nº 2 (MoU de Definición).
• 3 septiembre 1987	Firma suplemento al MoU nº 2 (refinamiento de la definición y reducción riesgos).
• 16 mayo/9 nov. 1988	Firma MoU nº 3 (MoU de desarrollo).
• 31 julio 1995	Firma MoU nº 4 (MoU de reorientación).
• 18 octubre 1995	Firma MoU nº 5 (MoU de integración de agencias).
• 22 diciembre 1997	Firma MoU nº 6 (MoU de inversiones y producción)
	Firma MoU nº 7 (MoU de apoyo logístico).

ESQUEMA DE LAS NEGOCIACIONES PARA LA APROBACION Y PUESTA EN MARCHA DE UNA FASE DEL PROGRAMA



CAMBIO EN LA FILOSOFIA CONTRACTUAL

ANTERIOR A LA REORIENTACION

• CÉLULA Y MOTOR	Precio máximo por paquetes de trabajo. Conversión a precios firmes/fijos a medida que se incrementaba el grado de desarrollo.
• EQUIPOS Y ACCESORIOS MOTOR	Precio estimado global. Conversión a precios firmes/fijos a medida que se incrementaba el grado de desarrollo.
• RÉGIMEN DE PAGOS	Costes incurridos. No asociado a hitos (Milestones)

POSTERIOR A LA REORIENTACION

• CÉLULA Y MOTOR (inc. accesorios motor)	Precio firme (suje a escalación)
• EQUIPOS	Precios máximos/fijos/firmes identificados para cada uno de los equipos (specification number)
• RÉGIMEN DE PAGOS	Planes de pago asociados a hitos (penalizaciones).

competente participación desde el principio, permite negociar cláusulas y condiciones que años más tarde tendrán importantes repercusiones desde el punto de vista nacional.

Los contratos se estructuraron en una serie de artículos y anexos que conformaban y conforman la longitud aproximada de 1 metro lineal por contrato, cubriendo todos los elementos fundamentales de un compromiso de dicha magnitud: objeto del contrato, aceptación y remedios en caso de no cumplimiento, reparto de trabajos, precios, régimen de pagos, hitos, especificaciones técnicas, términos y condiciones, cambios al contrato etc. así como un acuerdo asociado a dichos contratos entre los dos contratistas principales EF y EJ que regulan sus relaciones y competencias y aseguran la consecución del desarrollo del sistema de armas como un todo a pesar de la existencia de 2 contratos separados.

LA REORIENTACIÓN: El punto de inflexión.

Los vientos en contra a los que tuvo que hacer frente el EFA en 1992 trajeron consigo un cambio de rumbo. Ese año fue un año crítico para el Programa en muchos aspectos, porque aunque la redefinición de los requisitos operativos supuso un retraso "achacable" a las cuatro naciones y no a las industrias, la realidad tecnológica europea de ese momento no permitía mantener los ambiciosos hitos del Programa, ya que a desarrollos completamente nuevos había que sumar calendarios muy exigentes; se pretendía que en el año 1996 se entregase el primer avión de producción. Se produjo entonces una reorientación del Programa que se plasmó en el acuerdo de los Ministros de Defensa de los 4 países participantes en su reunión del 10 de diciembre de 1992 (una fecha muy apropiada al menos desde el punto de vista del EA) en la que reconociendo los cambios en la situación internacional (recordemos la caída del muro de Berlín) y el reducido nivel de recursos presupuestarios disponibles para la defensa, se daba luz verde a una redefinición del proyecto en la que se incluían modificaciones en las ESR-D y en las especificaciones técnicas (WSDPS: Weapon System Development Performance Specifications), retraso en la finalización del Desarrollo (2002 en lugar de 1999), retraso consiguiente en las futuras fases del Programa (Inversiones para la Producción, Producción y Apoyo Logístico) así como una nueva denominación del mismo como Eurofighter 2000. El EFA, como requería el Ministro de Defensa alemán, había muerto.

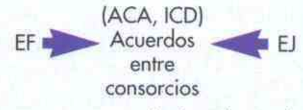
La reorientación del Programa, además de la redefinición de los requisitos operativos, tenía como objetivos fundamentales la reducción de costes de producción y de operación del Sistema de Armas y la distribución de los costes de Desarrollo en un mayor número de años como consecuencia del retraso en la finalización de dicha fase y la necesidad de acomodar los gastos anuales a las restricciones presupuestarias de los cuatro países. La reunión del 5 de abril de 1993 de

los Secretarios de Estado puso en marcha el Plan de la Reorientación que comprendía tres etapas. La primera consistente en la redefinición de los requisitos operativos cuya culminación fue la firma de los mismos en Madrid en enero de 1994 por los Jefes de Estado Mayor de los Ejércitos del Aire de los 4 países. La segunda una nueva planificación del Programa en su conjunto lo que suponía un retraso en la puesta en servicio y la última, una renegociación de los contratos de Desarrollo existentes con el claro objetivo de conseguir una nuevas cláusulas contractuales más restrictivas y unos precios incentivados (firmes o fijos) asociados a hitos con penalizaciones en todos los 5 elementos principales del Programa.

Este proceso trajo consigo la firma de un nuevo MoU (MoU Nº 4) "MoU de Reorientación" el 31 de julio de 1995 y la modificación de los contratos de desarrollo existentes cuya firma se realizó el 27 de noviembre del mismo año. El nuevo Programa de desarrollo "reorientado" es el que se ha venido realizando desde entonces. Con los nuevos parámetros que surgen del concepto "reorientación" se continuó con el desarrollo del sistema de armas consiguiéndose en ese año los primeros vuelos de los prototipos 2, 3 y 4 si bien el primer vuelo se había ya realizado un año antes, el 27 de marzo de 1994 con el DA (Development Aircraft) Nº 1 bajo la responsabilidad de DASA. En 1996 se producen los primeros vuelos del resto de los prototipos, los DAs 5, 6 y 7 completándose así la totalidad de los aviones de Desarrollo que continúan hasta la fecha realizando sus diferentes pruebas y ensayos y ampliando la capacidad operativa del avión. (Dominio de vuelo). El DA 6, responsabilidad de la industria española, voló por primera vez en los cielos españoles en agosto de 1996 desde la factoría de CASA en Getafe.

ESTRUCTURA TIPICA DE UN CONTRATO





ARTICULOS: Objeto, gestión, aceptación, entregas, precios y pagos, propiedad intelectual, garantías, terminación, vigencia. Principios legales

Referencia cruzada	Definición Técnica	Gestión Programa	Planificación	Reparto de Trabajos	Responsabilidades	Económicos
ANEXOS	Anexo 1	Anexo 2	Anexo 4	Anexo 10	Anexo 7	Anexo 16
	Anexo 6	Anexo 3			Anexo 8	Anexo 18
	Anexo 9	Anexo 11			Anexo 14	Anexo 14
	Anexo 32	Anexo 12			Anexo 15	Anexo 28
		Anexo 13			Anexo 25	Anexo 31
		Anexo 22			Anexo 29	
		Anexo 27				
	¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuánto?

Durante 1995 y como consecuencia de la política de reducción de costes del Programa se producía la firma del MoU Nº 5 "MoU de Integración de Agencias" por el cual la Agencia que gestionaba el Programa Tornado (NAMMA) y la del EF 2000 (NEFMA) se integraban en una sola (NETMA) que en adelante armonizaría la gestión de los dos programas.

LA CULMINACIÓN: La producción en serie.

Desde antes de la firma de la reorientación, ya se había puesto en marcha la preparación de las futura fases. Con la reorientación firmada, se inició un período frenético de trabajo cuyo objetivo era la preparación de las peticiones de oferta (RFQ Request for Quotation) para la fase de inversiones para la Producción y Producción por un lado y para la de Apoyo Logístico por otro. El Programa hacía frente a un nuevo reto: lanzar las futuras fases sin haber finalizado el Desarrollo. Para hacer frente a este reto se definieron unos criterios de madurez, los cuales se consideraron básicos para que las naciones tuvieran un grado de confianza suficiente como para embarcarse en la aventura de la Producción y el consiguiente apoyo al Sistema de Armas.



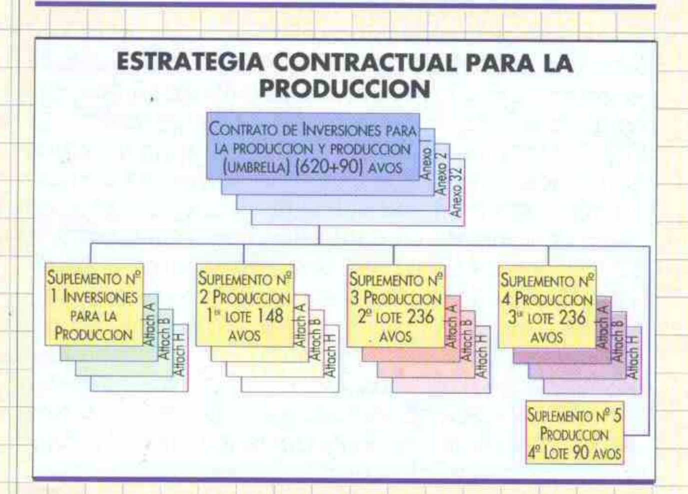
Durante las negociaciones de los MoUs Nº 6 de Inversiones para la Producción y Nº 7 del Apoyo Logístico, surgieron nuevas dificultades. La aplicación de los principios fundamentales del Programa: workshare, costshare y funding como consecuencia de las modificaciones introducidas por las naciones en cuanto al número de sistemas de armas a adquirir, tuvo que ser revisada. Estos 3 elementos, y en particular el workshare, fueron los principales caballos de batalla en las negociaciones entre los 4 países para llegar a un acuerdo en el texto final de dichos MoUs. El conseguir una adecuada participación de la industria nacional española, principalmente en lo referente al área de equipos, acorde con los porcentajes derivados del número de aviones requeridos por el EA, supuso enfrentarse a unas largas y duras negociaciones con los otros países. La preparación y experiencia del personal del EA que participó en las negociaciones fue una vez más de gran valor para que por fin se reconociera un "derecho de Trabajo" (workshare entitlement) de producción no inferior al 13.67% y unas reglas de juego para el workshare de ILS que respetaran la participación industrial española también en el diseño, desarrollo, demostración y producción de los equipos de apoyo.

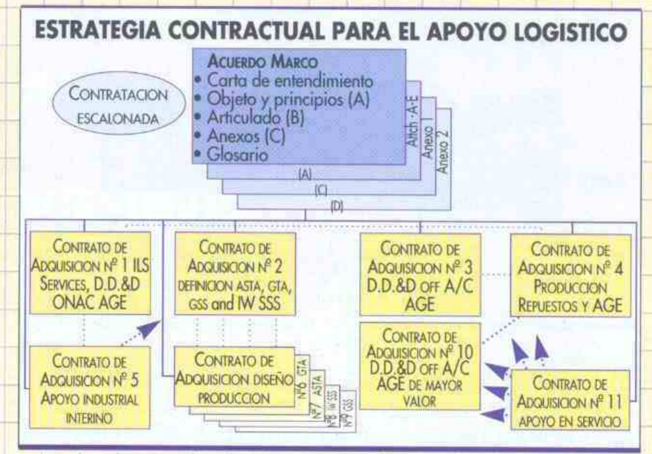
Finalmente el 22 de diciembre de 1997 se firmaban los MoU 6 y 7 que ponían en marcha la adquisición de un sistema de armas, y su apoyo logístico, que dotaría a los respectivos Ejércitos del Aire en los albores del siglo XXI. Igualmente y como quedaba recogido en el acuerdo del Consejo de Ministros español que autorizaba la firma de los MoUs, se aprobaban las anualidades presupuestarias para cubrir las dos fases y que comprometen por el momento a la naciones hasta el año 2014 en cuanto a producción y hasta la fecha de entrada en servicio (ESD: Entry to Service Date) más cinco años para el ILS . La financiación del Programa es de por sí un capítulo aparte y su explicación requeriría de un artículo exclusivamente dedicado a ella, especialmente si tenemos en cuenta las características asociadas a los MoUs de Producción e ILS en cuya financiación para el caso español, participa activamente el Ministerio de Industria y Energía.

Los contratos de Inversiones para la Producción, que habían sido negociados en paralelo con las negociaciones del MoU Nº 6, se firmaban el 30 de enero de 1998. La filosofía contractual a la que, después de arduas negociaciones tanto a nivel naciones como de estas con la industria, se llegó fue a la de unos "Contratos Paraguas" (Umbrella Contracts) con cada uno de los consorcios industriales EF y EJ, con un precio máximo para las inversiones para la producción y un precio máximo para la producción de 620 aviones (con opción de compra sobre otros 90) cuyas condiciones recogidas en los diferentes artículos y anexos serían de aplicación a los 4 suplementos a dicho Contrato paraguas los cuales se formalizarían en fases sucesivas. Cada uno de dichos Suplementos sería negociado bajo la perspectiva de precios firmes o fijos, contendría anexos específicos como precios, planes de pago, entregas etc., y cubrirían las inversiones para la producción (Suplemento 1) y la producción en serie en tres lotes de 148 (Suplemento Nº 2), 236 (Suplemento Nº 3) y 236 (Suplemento Nº 4) aviones respectivamente. Un quinto Suplemento opcional para la adquisición de 90 sistemas de armas adicionales podrá ser añadido en su día bajo las mismas condiciones contractuales que las recogidas en el "Umbrella Contract" y para el cual ya se ha incluido un precio indicativo.

EVOLUCION DE LA DISTRIBUCION DE AVIONES Y WORKSHARE POR NACION

	Desarrollo		Pre-reorientación		Producción	
	Aviones	Workshare	Aviones	Workshare	Aviones	Dchos. de Workshare
GE	250	33%	200	30.00%	180	30.00%
IT	165	21%	130	19.50%	121	19.50%
SP	100	13%	87	13.00%	87	13.67%
UK	250	33%	200	37.00%	232	36.83%
TOTAL	765		667		620	





HITOS HISTORICOS RELACIONADOS CON LA FIRMA DE CONTRATOS

- 23-11-1988 Contratos de Desarrollo. (EF y EJ)
- 27-11-1995 Contratos de Reorientación. (EF y EJ)
- 30-1-1998 Contratos paraguas de IP y Producción. (EF y EJ).
  Suplementos nº 1 al C. paraguas (IP). (EF y EJ).
  Acuerdo Marco del Apoyo Logístico (ILS). (EF y EJ).
  Contratos nº 1 de ILS. Servicios ILS y AGE on-aircarft (EF y EJ).
  Contrato nº 2 de ILS. Fase Definición AGE muy alto valor (EF).
- 18-9-1998 Suplementos nº 2 al Contrato paraguas (EF y EJ).
  1er lote de producción 148 avos. (EF y EJ).
  Contrato suplementario a la ingeniería del desarrollo.
- 26-1-1999 Contrato nº 3 de ILS. AGE Off-aircraft (1er paquete) (EF).
  Contrato nº 4 de ILS. Repuestos iniciales (1er paquete) (EF).
  Contrato nº 10 de ILS. AGE Off-aircraft (1er paquete) (EF).

EL APOYO LOGÍSTICO APROPIADO.

Uno de los objetivos fundamentales perseguidos por las 4 naciones participantes en el EF2000 ha sido el asegurar un apoyo logístico apropiado en el momento en que las respectivas flotas empezaran a estar operativas. Es la confirmación del cambio en la filosofía de adquisición de sistemas de armas, de "Diseñar el apoyo" en lugar de "Apoyar el diseño". Por esta razón el MoU Nº 7 que gobierna la fase Apoyo Logístico Integrado así como sus contratos asociados, fueron negociados y firmados al mismo tiempo que el MoU Nº 6 y el "Contrato Paraguas".

Acordar la estrategia contractual para el ILS no fue tampoco tarea fácil. Después de arduas y largas negociaciones se eligió el formato de un "Acuerdo Marco" (Framing Agreement) que contuviera los principios fundamentales y estableciera el marco de referencia para los sucesivos "Contratos de Adquisición" (PC: Procurement Contracts) necesarios para cubrir todo el Apoyo Logístico (Gestión, Servicios de ILS, Equipo de Apoyo, Repuestos y apoyo industrial interino) en concordancia con las filosofías de mantenimiento de las 4 naciones. A su vez, cada uno de los sucesivos "Contratos de Adquisición" de ILS se lanzarían por "Lotes escalonados" (Incremental packages) en base a los elementos de ILS que en cada momento se fueran encontrando lo suficientemente "maduros" como para poderlos contratar.

Con el claro objetivo de "Diseñar el apoyo", en el ACUERDO MARCO de ILS se introdujo un anexo desarrollando una cláusula de interrelación entre los contratos de ILS y Producción (Interlinkage), por la cual el contratista acepta la responsabilidad de suministrar el apoyo logístico necesario y en tiempo (LSD: Logistic Support Date) para asegurar el mantenimiento de las respectivas flotas una vez comience la entrega de aviones (ESD: Entry to Service Date). Así mismo se incluyó también una cláusula de interdependencia (Interdependence) entre todos los contratos de ILS con objeto de asegurar un apoyo logístico armonizado. En base a dichas cláusulas de Interrrelación e Interdependencia, en la misma fecha en que se firmaban el UMBRELLA CONTRACT y el SUPLEMENTO Nº 1 de Inversiones para la Producción con los consorcios EF y EJ, se firmaban también el FRAMING AGREEMENT y el primer contrato de ILS (PC Nº 1: Gestión y Servicios de ILS y D3:diseño, desarrollo y demostración de equipo de apoyo "on aircraft") con EF y EJ así como el PC Nº 2 con EF (Fase de definición de los Equipos de Apoyo de muy alto valor gestionados por las 4 grandes compañías).

Se completaba de esta manera la última de las fases del proyecto. Sobre la mesa se tenían ya contratos de Desarrollo, de Inversiones para la Producción y Producción en Serie y de Apoyo Logístico. Un gran re-

EQUIPOS DE APOYO EN TIERRA DE MUY ALTO VALOR

Sujetos a gestión centralizada en las compañías del consorcio EF

• GTA	Ayudas para el entrenamiento en tierra (Ground Training Aids) (ALENIA)
• ASTA	Simulador (Avionics Synthetic Training Aids) (DASA)
•IWSSS	Centro de Apoyo al Software (International Weapon System Support System) (BAe)
• GSS	Sistema de apoyo en tierra (Ground Support System (CASA)

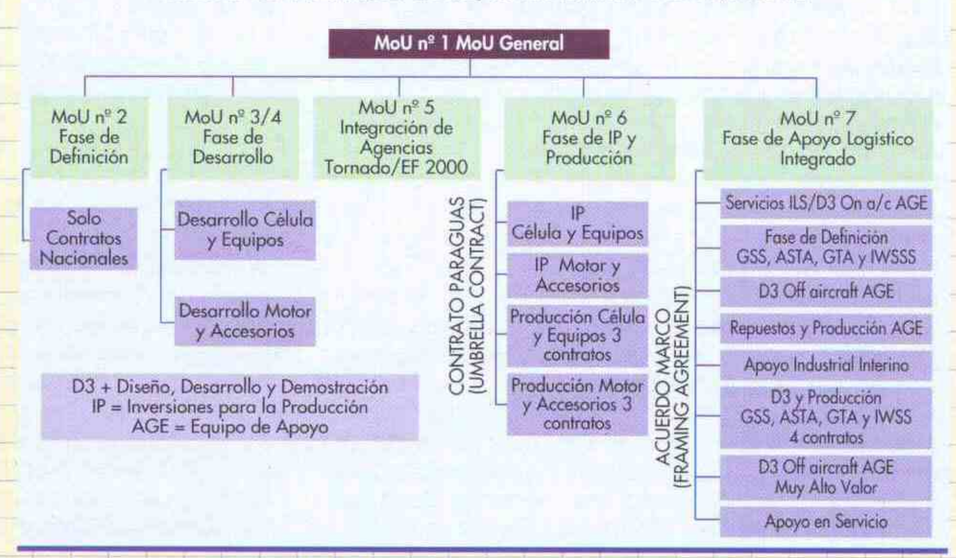
to desde el punto de vista de gestión y control del Programa tanto para la Industria como para la Agencia y las Oficinas de Programa de las Naciones. No debemos olvidar que la existencia de las 3 fases a la vez, implica la vigencia simultánea, por el momento, de 15 contratos y dos acuerdos marco a los que habrá que añadir en principio otros tantos en un futuro muy próximo. En términos financieros y para el caso concreto español eso implica un presupuesto para el ejercicio de 1999 de 3 veces los presupuestos que se han manejado hasta ahora (1997) cuando solo estaba operativa la fase de Desarrollo.

LOS RETOS PRESENTE Y FUTUROS

Como decíamos al principio del presente artículo, el último trimestre del 1998 ha visto uno de los más importantes hitos en la historia del Programa. La firma, el 18 de septiembre del SUPLEMENTO Nº2 de Producción (1er lote de aviones) ha dado el visto bueno a la industria para empezar a fabricar los primeros 148 sistemas de armas cuya entrega está prevista que comience en el 2001 y de los cuales 20 aviones son para España. La firma del Suplemento Nº 2 tampoco ha estado exenta de dificultades relacionadas con las limitaciones en las funcionalidades de los primeros sistemas de armas que se entreguen. Estas dificultades impidieron, como se tenía planeado, tener listos los contratos de ILS relacionados con el apoyo orgánico (PCs Nº 3, 4 y 10) en la misma fecha que el lanzamiento de la producción. Por fin y tras jornadas maratonianas de 15 horas de negociaciones entre las naciones y con la industria, a finales de enero de este año se alcanzaba un acuerdo respecto a dichos contratos de ILS y sus primeros paquetes de trabajo (incremental package Nº 1). Con ello se autorizaban el diseño, desarrollo y demostración del equipo de apoyo "off aircraft" y los repuestos iniciales (initial provisioning).

Hasta aquí hemos intentado resumir 15 años de historia del mayor Programa de Colaboración Internacional para la adquisición de un Sistema de Armas al que jamás se había enfrentado antes el EA. Sin embargo lo que queda por delante es aún mucho.

Respecto a la fase de Desarrollo su finalización está prevista en el 2002 con la entrega del objeto del contrato. Es decir un Sistema de Armas capaz de cumplir los requisitos operativos exigidos en las ESR y listo para su producción en serie. Hasta la fecha, no se ha apreciado una disminución en la actividad asociada con esta fase. Algunos sistemas mecánicos ya han alcanzado su madurez en el desarrollo y están volando en los prototipos con toda normalidad. La aviónica sin embargo la está alcanzando ahora y mantendrá su intensidad durante los próximos años : el radar ya está volando, el FLIR (Forward Laser Infrared Receiver) empieza a ser entregado en los bancos de prueba, el DASS (Defensive Aids Sub System) va mostrando una gran madurez que colma las esperanzas que se habían depositado en ese subsistema tan vital para un avión de combate en conceptos tales como integración, fusión de sensores, funciones automáticas, degradación paulatina del sistema, etc. que se habían diseñado para así conseguir un gran avión monomando. Estos sistemas empiezan ahora a "vivir" en los bancos de integración o en la "cabina activa" (simulador de desarrollo de la cabina). En los desarrollos de la aviónica del sistema de armas es quizás donde la tecnología europea requiere una mayor atención, pues es el área donde se han requerido los desarrollos más ambiciosos. Los equipos que se pretende que porte el EF 2000 bordean lo tecnológicamente posible en Europa. El software necesario para su integración y los conceptos de automatismo con que operarán estos subsistemas son un gran reto para las industrias de aviónica, y podemos estar orgullosos de la actuación de





las españolas. Es cierto que en aviónica España no es una gran potencia y que no ha sido fácil conseguir llegar a la participación industrial que tenemos en el área de aviónica, pero las industrias españolas que han aceptado el reto se están comportando ejemplarmente y están consiguiendo desarrollar nuevas áreas tecnológicas interesantísimas para su aplicación en futuros desarrollos otras necesidades de la defensa.

En cuanto a la Producción, es la fase más reciente y continúa aumentando en intensidad. La formalización de los contratos relativos al segundo y tercer lote de producción en serie prevista para los años 2003 y 2008 respectivamente y la posible opción de compra prevista para el 2013 están todavía por negociar y formalizar. No debemos olvidar que la entrega de los primeros aviones que está prevista para el 2002 continuará hasta el 2015, fecha que puede verse ampliada si se ejerce la opción para un cuarto lote de producción de 90 aviones para 3 de las 4 naciones adicionales a los 620 ya en contrato.

La fase del Apoyo Logístico Integrado está en plena efervescencia. Sin lugar a dudas esta fase va a ser la protagonista de ahora en adelante. Si bien ya se han formalizado los primeros contratos de ILS relativos a los servicios, diseño, desarrollo y demostración de los primeros prototipos de equipos de apoyo y el aprovisionamiento inicial, por delante quedan importantes contratos como son los equipos de apoyo de muy alto valor gestionados por cada una de las 4 grandes compañías del consorcio EF y el apoyo industrial interino el cual va a asegurar la necesaria capacidad de mantenimiento hasta que el EA adquiera su propia capacidad orgánica. En el diseño del modelo de apoyo logístico es fundamental la actuación de las oficinas de Programa nacionales, puesto que el desarrollo de estos conceptos recae plenamente en el Ejército del Aire en el caso de España o en la RAF, Luftwaffe o Aeronautica Italiana en los otros tres países.

CONCLUSIONES

Hasta hoy el Programa ha sido apasionante. Es en todo el mundo, el proyecto aeronáutico con el mayor número de unidades contempladas en firme. La forma en como se ha gestado desde sus comienzos, a través de la colaboración internacional tanto en el ámbito industrial como nacional, ha demostrado ser la más idónea. Sin embargo, y aunque resulte paradójico, es precisamente esta componente de multinacionalidad, la que ha supuesto y sigue suponiendo la principal traba en la gestión del EF2000. La necesidad de encontrar un justo equilibrio entre la participación de las industrias nacionales (en cantidad y calidad) y el precio del sistema de armas, supone enfrentarse a serias dificultades en las negociaciones que solo se solventan mediante el consenso.

El continuo retraso del Programa y por consiguiente el impacto negativo en los Ejércitos del Aire participantes en cuanto a la demora en la entrega de los aviones, ha sido el principal argumento en contra usado por los detractores del EFA primero y el EF 2000 después. (países como Italia han tenido que aceptar en "leasing" un buen número de Tornados F3 para cubrir sus necesidades de defensa aérea). Sin embargo es

necesario recordar que el EF2000 ha tenido que soportar vientos muy desfavorables a lo largo de su singladura. No debemos olvidar los importantes cambios habidos en el escenario geopolítico mundial coincidentes con el desarrollo del EF2000, así como las importantes restricciones presupuestarias ocurridas en los países de la Comunidad Europea en esa época, principalmente motivados por la necesidad de llegar con los deberes acabados en el momento de la entrada del Euro. (Acuerdos de Maastricht).

Desde el punto de vista del personal, el EF2000 ha sido una gran escuela. A lo largo de la vida del Programa, el EA ha ido adquiriendo una gran experiencia en la gestión de Proyectos Internacionales. En este sentido hay que destacar que por la Agencia NETMA encargada de la gestión internacional del Programa, han pasado un buen grupo de generales, oficiales superiores, oficiales, suboficiales y personal civil que han ocupado toda una amplia gama de puestos en dicha Agencia, desde el de director general hasta el de personal de apoyo pasando por directores comerciales, director de operaciones e ingeniería, staff officers y especialistas en las áreas operativa, técnica, contractual y financiera. En la actualidad, 28 españoles ocupan puestos de diferente responsabilidad en la Agencia. Todos ellos trabajan en inglés, en un ambiente internacional, con jefes y subordinados de otros países y en beneficio de cuatro fuerzas aéreas diferentes. De la misma forma, otro personal español ha ido desarrollando una gran experiencia, en condiciones de trabajo internacionales similares a las de la agencia NETMA, en los equipos militares de campo situados en cada una de las industrias principales Warton (Bae), Turín (Alenia), Ottobrunn (DASA) y San Fernando (CASA). Se puede decir que el EA dispone de un importante grupo de personal repartido en sus diferentes especialidades fundamentales (Cuerpo General, Cuerpo de Intendencia, Cuerpo de Ingenieros y Cuerpo de Especialistas) con una gran experiencia en las diferentes áreas de los programas internacionales. Aprovechar los conocimientos adquiridos mediante el destino de dicho personal, una vez finalizado su compromiso con la Agencia, a organismos relacionados con la gestión de programas internacionales es un aspecto primordial que no se debe olvidar si queremos realmente defender los intereses del EA en dichos foros. Y ello, incluso dentro del contexto general de escasez de recursos humanos en el que nos movemos.

En lo que respecta a la parte nacional, si bien en sus comienzos fue el Organo Central del Ministerio de Defensa el que gestionó el Programa, en 1996 el EA recibió la responsabilidad de su gestión de acuerdo con la Instrucción 69/97 del Ministro de Defensa sobre la Organización del Programa Eurofighter. La jefatura del EF2000 se ubica desde entonces en la Dirección de Sistemas del MALOG. El Jefe del Programa cuenta con una Oficina de Programa al mando de un coronel y en la que junto a una Sección Administrativa se insertan otras 4 áreas: Operativa, Apoyo Logístico Integrado, Ingeniería (Aviónica/armamento y Célula/Motor) y Económico/Financiera y Contractual en la que se encuentran destinados 4 oficiales superiores, 2 oficiales y 1 suboficial del EA. Dicha oficina se apoya con personal del MALOG, especialmente del CLAEX, y con personal de la DGAM que velan por las responsabilidades asignadas a dicha Dirección en la Instrucción antes mencionada. Por su parte los aspectos financieros del Programa son gestionados desde la OPRE de DIGENECO en donde se encuentran un oficial superior y un oficial del EA. El Programa también se apoya en el INTA, que está designado como Centro Oficial de Ensayos español y proporciona apoyo técnico siendo el responsable de la certificación nacional del sistema de armas. La empresa ISDEFE por otra parte está contratada como apoyo a la gestión.

El E.A. se enfrenta a ese futuro con ilusión y con apasionamiento. El EF 2000 entrará a formar parte del inventario con la denominación de C-16 y ya se están planeando los pasos necesarios para que la entrada en servicio del C-16 lo sea con gran éxito y que muy pronto se pueda desarrollar en su totalidad la mucha capacidad operativa que tendrá este sistema de armas. Hay muchos pasos que dar y muchas decisiones que tomar; hay que definir el armamento moderno, aire-aire y aire-superficie, que deberá armar a este avión; hay que definir las redes de tierra MIDS (enlazables con los AWACS de la OTAN) con las que se apoyaría la operación del sistema de armas; hay que finalizar los sistemas de mando y control (y sus redes "seguras" asociadas); y también hay que finalizar el sistema logístico (SL 2000) que será fundamental para la operatividad de este avión.

Y la forma en que le llega este avión al E.A. es, de alguna manera, nueva y distinta a la forma en que se han incorporado otros sistemas de armas. En este caso no hay una US NAVY a quien pedir apoyos o consejos ni la empresa que fabrica este avión es un gigante como McDonnell Douglas que lleva tiempo produciendo el avión. No. El primero en operar este sistema de armas será el Ejército del Aire, al mismo tiempo que la RAF, la Luftwaffe y la Aeronautica Italiana, y las cosas que puedan suceder aquí en España pueden ser completamente nuevas. Y la empresa que fabrica este avión es CASA, junto con ALENIA, DASA y Bae y llevará pocos meses sacando aviones de la línea de montaje. El Ejército del Aire tendrá que decidir cómo piensa volar este avión, y tendrá que escribir los correspondientes manuales tácticos. Los técnicos se escribirán internacionalmente bajo la responsabilidad de la industrias y con la colaboración de los estamentos oficiales.

Está claro que el futuro será apasionante. El C-16 está llamado a superar los grandes logros alcanzados por el C-15, pero para que así sea va a ser necesario la ilusión y el esfuerzo de los muchos oficiales y suboficiales que van a tener responsabilidades relacionadas con el futuro del EF-2000. ■

Ingeniería del EF 2000

GERARDO LOPEZ SALVA
Teniente Coronel de Aviación
MIGUEL GONZALEZ MONROIG
Comandante Ingeniero Aeronáutico

INTRODUCCIÓN

La próxima entrada en servicio del EF-2000 en el Ejército del Aire con la designación de C-16 va a suponer un acontecimiento histórico en la aviación militar española. En el EF-2000 se ha acometido el desarrollo integral de un sistema de armas desde su fase conceptual a la de su entrada en servicio con una participación muy intensa del Ejército del Aire.

Desde el acuerdo inicial de los Estados Mayores de las naciones participantes sobre cuáles debían ser los requisitos básicos del futuro Avión de Combate Europeo a la aceptación final de la especificación de producción del EF-2000, hay un largo camino donde la ingeniería militar aeronáutica ha dado respuesta a los objetivos que se habían establecido inicialmente.

En este artículo se plantean en primer lugar los objetivos que han influenciado la ingeniería del EF-2000 y posteriormente se incluye una exposición de algunas de las principales novedades de la aviónica y software de este avión y sus implicaciones en el mantenimiento.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE DISEÑO

a) La Disponibilidad como Norma.

Por primera vez se establece el requisito de que la disponibilidad del sistema de armas debe de ser considerada en igualdad de condiciones que las ca-



pacidades puramente operativas y de actuaciones del avión. Se aprende así de amargas lecciones del pasado donde aviones de combate muy sofisticados permanecían en tierra por los continuos fallos de sus sistemas y la inmadurez de su diseño.

En el EF-2000, las áreas de Fiabilidad, Mantenabilidad y Testabilidad han sido objeto de especial atención habiendo participado directamente en todas las fases de diseño de sistemas y equipos de a bordo y esta participación ha continuado hasta la fecha actual.

b) Potencial de Crecimiento

La rápida evolución tecnológica de la aviación militar impone la necesidad de actualizar los sistemas de armas modernos con características de superioridad aérea en periodos cada vez más cortos para hacer frente a las distintas amenazas que se pueden presentar.

El EF-2000 recoge este requisito de capacidad de crecimiento en todos los sistemas de a bordo con especial incidencia en los sistemas de aviónica.

c) Vulnerabilidad

Tradicionalmente, la vulnerabilidad de un sistema de armas se ha entendido como la capacidad de resistencia a daño por agentes externos sin afectar su integridad o funcionamiento. En este avión esta concepción ha sido ampliada con el criterio de incluir la resistencia a daños internos. Aparece un nuevo concepto o requisito de degradación progresiva por el que se establece que todo posible fallo debe producirse de forma gradual y creciendo en importancia respecto a la seguridad de vuelo.

El fin último de este requisito es el de evitar que un primer y único fallo pueda tener consecuencias catastróficas.

d) Tecnología probada

Este criterio establece que cualquiera actuación de la aeronave se debe conseguir por medio de una tecnología disponible en el campo de la aviación militar de los países participantes. Aunque este criterio pueda, en buena medida, contraponerse a la consecución de un sistema de armas actualizado a la fecha de su entrada en servicio, el objetivo que se pretende alcanzar es limitar los riesgos de financiación que conlleva el desarrollo completo de un avión de combate, incluyendo tanto los equipos de aviónica (radar) como los motores. Un diseño preliminar del entonces llamado Caza del 90 incorporando empuje vectorial fue rechazado por este criterio.

Una vez establecidos estos criterios básicos y definidas todas las características técnicas de equipos y sistemas de a bordo mediante las correspondientes especificaciones técnicas, la pregunta que debe contestarse es cómo se aseguran las naciones y los Estados Mayores de que el sistema de armas obtenido corresponde con lo solicitado inicialmente.

EVALUACIÓN DEL SISTEMAS DE ARMAS

La ingeniería militar aeronáutica ha establecido para este sistema de armas un proceso muy minucioso para comprobar con extremo rigor hasta el ultimo detalle y sin margen razonable de duda, el cumplimiento de todo parámetro o requisito especificado.

Este proceso de comprobación comprende tres áreas diferenciadas con objetivos distintos pero igualmente relacionados e interdependientes entre sí, estas áreas son:

- La Calificación
- La Certificación
- La Verificación

La calificación se entiende como el proceso de comprobación y declaración de cumplimiento con los requisitos incluidos en las especificaciones que definen el sistema de armas a nivel de equipos y de sistemas de a bordo tales como sistemas generales, sistemas de aviónica o equipos incorporados como el radar. El concepto resumen es la de "apto para el propósito"

La certificación de vuelo es una acreditación oficial por la que se declara que la operación o funcionamiento de determinado avión, sistema de abordo o equipo está libre de cualquier atributo que pueda poner en riesgo la seguridad en vuelo. Es decir, no existe ninguna característica que pueda degradar la seguridad en vuelo. La diferencia con la calificación viene dada por el hecho de que el cumplimiento con los requisitos de diseño no garantiza necesariamente una seguridad en vuelo. El concepto resumen es el de "apto para el vuelo".

Finalmente, la verificación es el proceso aceptado para la comprobación de la especificación del propio sistema de armas, el que define globalmente el avión.

El proceso de Calificación

El proceso de calificación en el programa del EF-2000 se ha realizado en dos fases diferenciadas: Calificación Preliminar y Calificación Formal. La primera fase comprende la comprobación de que se cumple una parte substancial de los parámetros de las especificaciones de un determinado equipo o sistema embarcado Es decir, se reconoce que el equipo o sistema es apto para el propósito para el que fue diseñado aunque con ciertas limitaciones. Esta fase ha sido necesaria para optimizar y dar continuidad al programa de ensayos de vuelo.

La calificación formal acredita el cumplimiento de todo parámetro incluido en la especificación.

La calificación se realizó, para cada una de esta fases, en tres niveles diferenciados:

- Sistemas de Armas
- Sistema de a bordo / Software
- Equipo /Software

Por primera vez y dada la importancia que asu-





La terminación del proceso de calificación en un equipo embarcado viene reflejada por Declaración de Aptitud (DDP(3)) del equipo mientras que para un sistema de a bordo se emite el Certificado de Calificación de Sistema (SQS(4)).

Hay que destacar el hecho de que si se produce el cambio de fabricante en un determinado equipo - incluso con el mismo fabricante si este produce un cambio en el proceso de fabricación - esto supone rehacer de nuevo todo el trabajo de calificación. Se garantiza así que el producto obtenido se corresponde con lo inicialmente solicitado.

El proceso de Certificación

El proceso de certificación ha seguido un proceso similar al de calificación pero atendiendo a un objetivo distinto, como es la demostración de las cualidades de aeronavegabilidad del sistema de armas. La evidencia para demostrar estas cualidades se ha basado en dos fuentes distintas, como son, por una parte, las especificaciones técnicas y los métodos utilizados para calificar los sistemas, subsistemas y equipos de a bordo y por otra, la información generada como consecuencia del proceso de calificación. La terminación de este proceso se alcanza con el certificado de aeronavegabilidad (ASA(5)) que permite el vuelo para un avión o prototipo determinado. El certificado contiene una referencia explícita tanto del estándar o versión del avión que se certifica como del dominio de vuelo permitido y las limitaciones que contiene. Incluye, así mismo, la referencia a los informes sobre los resultados de integración de sistemas y un informe sobre análisis de riesgos.

me el software en el EF-2000, el software se califica y certifica siguiendo unas pautas y procedimientos similares al de un equipo o sistema embarcado. Para todo sistema de a bordo como para todo equipo se confeccionaron dos documentos básicos: El Programa de Calificación (QPPs(2)) indicaba de qué forma se iba a realizar la calificación; es decir, mediante ensayos, por analogía o por análisis. El otro documento es el de Procedimientos de Ensayo de Calificación. Aquí se describe qué parámetros se deben verificar de las especificaciones, los ensayos a realizar y cómo estos se debían de realizar.

El proceso de Verificación

El proceso de verificación comienza con la terminación de los procesos de calificación y certificación y culmina con la comprobación por parte de las naciones de todo parámetro y requisito de la especificación del sistema de armas siguiendo unos procedimientos similares a los adoptados en la calificación y certificación. Con la emisión del DDP del sistema de armas EF-2000 se termina todo proceso

de comprobación y se acepta contractualmente el sistema de armas.

PLATAFORMAS

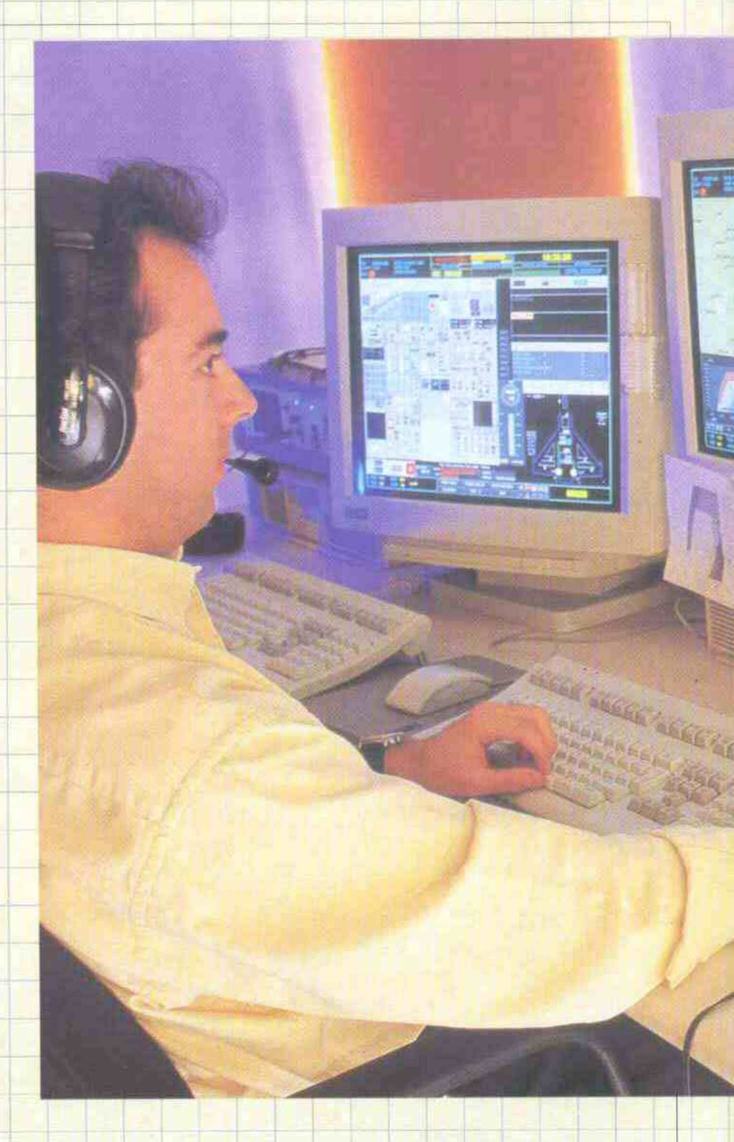
La comprobación de todos los requisitos del EF-2000 ha requerido una serie de prototipos y motores que en un extenso programa de ensayos en vuelo han demostrado -y están actualmente demostrando- todas las características técnicas, funcionales y actuaciones de vuelo del sistema de armas.

Inicialmente, el programa de desarrollo contemplaba incluir 8 prototipos pero por razones presupuestarias el numero final se redujo a 7 prototipos: 5 monoplazas y 2 biplazas. El desarrollo del motor EJ-200 que equipa el sistema de armas ha precisado de 4 estándares: 01A, 01C, 03A, 03B y el de producción 03Z.

AVIÓNICA Y SOFTWARE

El F-18 supuso para el Ejército del Aire un gran salto cualitativo en los sistemas de aviónica, ya que fue nuestro primer avión en el que dicho sistema estaba integrado y controlado por software. El EF-2000 va a suponer, además, un gran salto cuantitativo. La electrónica y el software invaden todos los elementos del sistema llegando hasta límites inimaginables y proporcionándole capacidades que eran imposibles en aviones anteriores. La diferencia en la aviónica de ambos sistemas de armas es equivalente a la diferencia existente entre los equipos informáticos de finales de los años setenta, cuando se desarrolló el F-18, y los actuales.

Cada avión llevará a bordo unos 90 equipos distintos con software, algunos de los cuales son potentísimos ordenadores con hasta 6 microprocesadores internos. Muchas de las funciones implementadas en software son críticas para la seguridad. Ello, unido al gran volumen de software que es del orden de 5 millones de líneas de código, ha exigido implantar nuevos procesos, estándares y herramientas de desarrollo que garanticen su seguridad y calidad. A todas las compañías que están implicadas de alguna forma en el desarrollo de programas para el EF-2000, se les ha incluido en el contrato su



obligación de utilizar esos estándares y herramientas. Con ello se espera conseguir un software homogéneo y suavizar la pesadilla que supondrá mantener los programas de tantos equipos distintos desarrollados por numerosas compañías de toda Europa.

CUADRO 1

SUBSISTEMAS DEL SISTEMA DE AVIÓNICA DEL EF-2000

- Presentación y controles
- Comunicaciones
- Navegación
- Ataque e identificación
- Guerra electrónica
- Monitorización y grabación
- Control de armamento

Arquitectura

Los equipos electrónicos del EF-2000 están distribuidos a través de los distintos sistemas del avión: aviónica, control de vuelo, utilidades y motor. La mayor parte se concentra en el sistema de aviónica, que a su vez se subdivide en los 7 sub-sistemas que se listan en el Cuadro 1.

Al objeto de conseguir un sistema potente y robusto, se ha optado por una arquitectura muy distribuida. Ello implica un elevado nivel de integración en el que todos los equipos deben compartir los datos disponibles. La comunicación entre los equipos se realiza a través de una serie de buses de datos. Algunos de ellos utilizan el estándar 1553B ya usa-

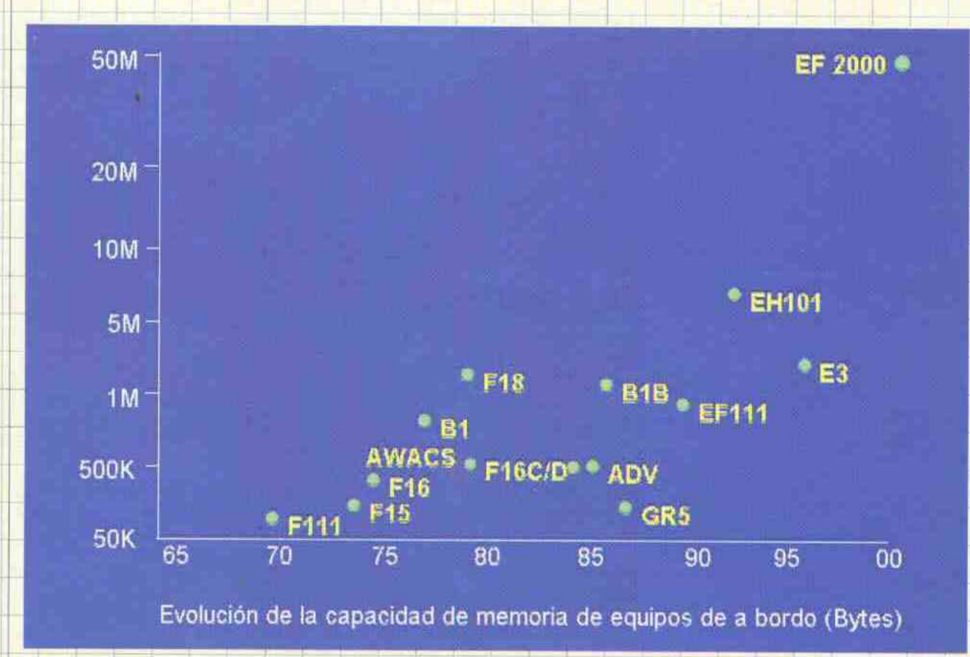


do en el F-18. Para los buses de más tráfico se ha recurrido en cambio a la fibra óptica, que proporciona una capacidad de transmisión de datos muy superior. En el lado negativo hay que señalar que esta arquitectura tan distribuida tendrá implicaciones en la mantenibilidad del software, ya que cualquier función que se quiera modificar tendrá normalmente impacto en un buen número de equipos distintos.

Cabina

Se podrían destacar muchos aspectos novedosos en la aviónica del EF-2000. Debido a los límites de espacio de este artículo daremos unas pinceladas sobre dos de ellos: La cabina y la integración de sensores.

El diseño de la cabina ha sido fruto de una estrecha colaboración entre las Fuerzas Aéreas de los 4 paises participantes y la industria, tal como se describía en RAA Sept. 96. El resultado de este trabajo es una cabina que intenta automatizar el mayor número posible de operaciones y presentar la información de forma muy elaborada. La presentación de datos se realiza principalmente en el HUD (de 30º), en tres pantallas multifunción de 6" en color, un panel de alarmas, el visor del casco y un panel debajo del HUD en el que se podrán leer mensajes escritos que reciba el avión, como por ejemplo órdenes para el combate. Debido a la complejidad del sistema y a ser un avión monoplaza, se ha dado una gran prioridad a reducir en lo posible la carga de trabajo del piloto. Para controlar la operación de los sistemas del avión se sustituye el concepto HOTAS ("Hands On Throttle And Stick") por el concepto VTAS ("Voice, Throttle And Stick") que añade al anterior la capacidad de darle al avión órdenes mediante la voz. La palanca de mando dispone de 10 interruptores y la palanca de gases de 12. Mediante la acción combinada sobre estos interruptores se pueden proporcionar unas 50 funciones sin separar las manos de las palancas. La entrada de órdenes por voz (DVI) es parte del subsistema de comunicaciones, que es responsabilidad de CASA. Con un vocabulario de 200 palabras permite controlar unas 25 funciones distintas de cabina, como selección de canales de radio, selección de puntos de navegación, petición de presentaciones específicas en las pantallas o preguntar por la cantidad de combustible disponible.



Integración de sensores

El otro aspecto que destacábamos anteriormente es la integración de los sensores. El avión recibe información sobre la situación táctica del entorno mediante el radar, el FLIR/IRST (visor y seguidor infrarrojo), IFF (identificación), MIDS (sistema de transmisión y recepción de datos) y ESM (detección de radiaciones). Son los "sentidos" del avión que perciben lo que hay en el mundo exterior. Todas estas percepciones pasan a uno de los ordenadores de a bordo donde se realiza la correlación de todos los datos y se extrae la mejor información disponible, tanto en posición como en identificación. La identificación llega a decir el tipo de plataforma de que se trata. Asimismo se establecen prioridades de ataque según el nivel de amenaza que suponga cada blanco. Si cada sensor operara independientemente, su control y la interpretación de la información suministrada, mucha de ella redundante, sería una tarea imposible. Con la integración realizada en el EF-2000 se le presenta al piloto una información única de los distintos blancos y amenazas, con una gran precisión y un alto nivel de confianza. Esta información puede ser también transmitida, mediante el sistema MIDS, a otros aviones y a un centro de control. Además, su integración proporciona una sinergia que permite conseguir resultados que no se podrían conseguir con la suma de los sensores individuales. Los sensores, al igual que los sentidos, se complementan entre sí permitiendo mejorar sus prestaciones y su gestión.



CUADRO 2

SISTEMA INTERNACIONAL DE APOYO AL SISTEMA DE ARMAS

Para realizar las modificaciones al Sistema de Armas, tanto de hardware como de software, a lo largo de su vida en servicio, se está desarrollando un sistema denominado "International Weapon System Support System" (IWSSS). En el IWSSS participarán la industria que ha hecho el desarrollo y las distintas Fuerzas Aéreas. Habrá una base común desarrollada por la industria para las 4 naciones, con entregas periódicas de modificaciones cada 18 - 24 meses. Además, cada Ejército tendrá su propio Centro (NSC) con capacidad para introducir ciertas modificaciones que posteriormente puedan ser incorporadas a la versión común. Todo ello será coordinado por un Centro Internacional (IWSSC) en el que habrá representantes de todas las partes implicadas.

Las funciones principales del IWSSS serán:

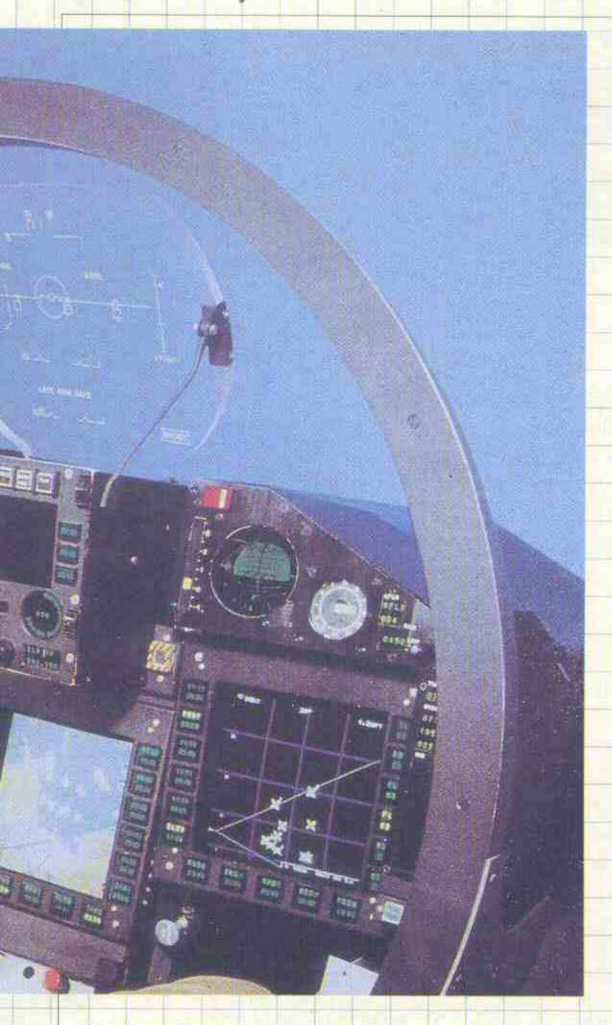
- Desarrollo y suministro de modificaciones periódicas del Sistema de Armas, añadiendo nuevas capacidades y corrigiendo posibles errores.
- Desarrollo y suministro de modificaciones urgentes del Sistema de Armas, cuando sea necesario.
- Evaluación, análisis, gestión e información de problemas.
- Captura de requisitos para las modificaciones.
- Preparación, mantenimiento y validación de librerías de datos.
- Gestión de configuración.
- Mantenimiento de la documentación.
- Entrenamiento para personal del IWSSC y de los NSCs.
- Mantenimiento de las herramientas de desarrollo.
- Mantenimiento de la compatibilidad entre las distintas partes del Sistema de Armas, incluyendo simulador, estaciones de tierra, equipos de mantenimiento, equipos de entrenamiento, etc.

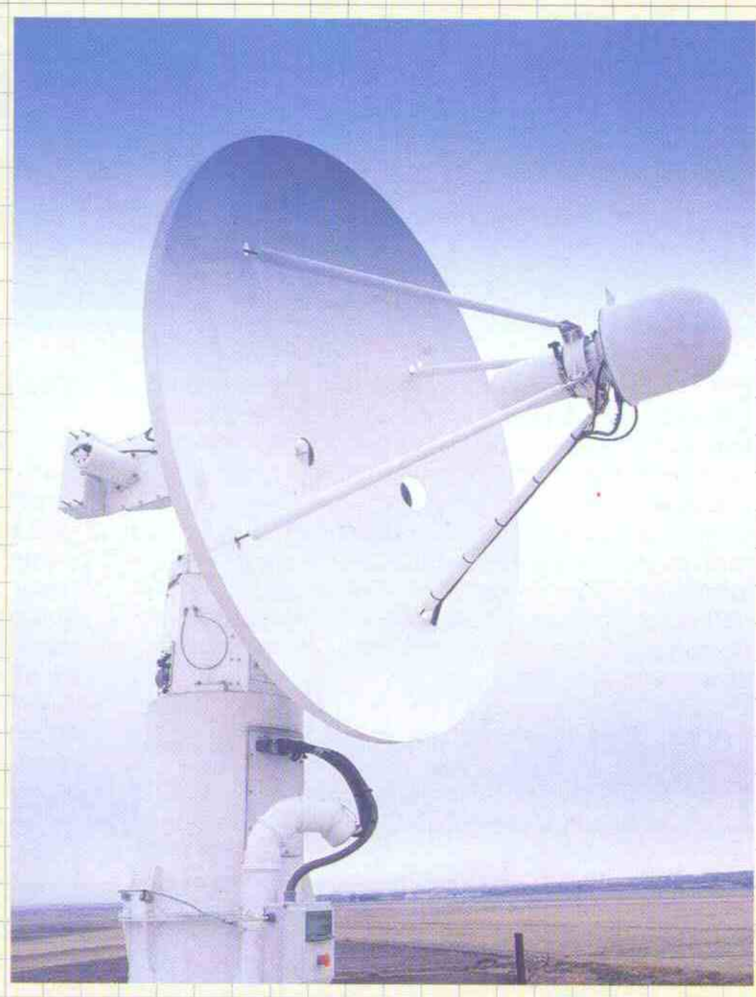
La realización de estas funciones estará repartida entre los distintos componentes del sistema. En concreto, el NSC español tendrá su propia capacidad para gestionar y analizar los problemas que se presenten en el Sistema de Armas y de realizar modificaciones de software en los equipos que se consideran de mayor interés desde el punto de vista operativo.

Mantenimiento del software

Todo este software requerirá un gran esfuerzo para su mantenimiento. En paralelo con el desarrollo se está elaborando, y continuamente refinando, un análisis (Support Analysis for Software, SAS) de los recursos necesarios para su apoyo logístico en el futuro. Se dispone de una base de datos en la que, para cada módulo de software, se detallan todos los datos de interés para su mantenimiento. A partir de estos datos se han realizado estimaciones sobre el volumen de las modificaciones previstas, que está en torno a las 100.000 líneas de código Ada por año.

El modo de afrontar estas modificaciones ha sido objeto de un largo debate entre los paises participantes, aportando cada uno sus experiencias con aviones anteriores. Finalmente se ha optado por un sistema denominado IWSSS (International Weapon





System Support System) que cubrirá todas las modificaciones que se le realicen al sistema de armas, no sólo de software sino también de hardware. Este concepto, que se resume en el cuadro 2, es muy distinto al empleado en la actualidad por el Ejército del Aire para el F-18. Evidentemente, para afrontar todas estas tareas el Ejército del Aire necesitará dedicarle unos recursos muy notables tanto de personal técnico como de material.

CONCLUSION

El proceso de comprobación de los requisitos exigidos inicialmente para el EF-2000 por los Estados Mayores de las Naciones participantes ha sido -y está siendo- muy riguroso tanto en su planteamiento como en su ejecución y en él ha participado toda la estructura del Ejército del Aire con el apoyo notable del INTA. Este proceso se ha desarrollado en tres áreas diferenciadas como son la calificación, certificación y verificación con objetivos diferenciados y, al mismo tiempo, relacionados entre sí. El proceso se encuentra en la actualidad en su fase final y dará como resultado un perfecto conocimiento del sistema de armas que se entrega.

La electrónica y el software están cada vez más presentes en los sistemas de armas modernos. En el EF-2000 se calcula que un 80% de su funcionalidad está implementada en software, lo cual le da mucha flexibilidad para ser modificado y ampliado a lo largo de la vida del avión.

Para realizar esas modificaciones se ha optado por un sistema denominado IWSSS, que cubrirá tanto las modificaciones de hardware como las de software, y cuyo desarrollo se encuentra en la fase de especificación. Esta fase es de gran importancia para el Ejército del Aire, ya que la especificación resultante será la base del contrato que se ha de firmar en un futuro próximo para la adquisición e instalación del sistema, que debe comenzar a funcionar con la llegada del primer avión. El Ejército del Aire, gracias a su capacidad de mantenimiento de software para el F-18, tiene una amplia experiencia en este campo. No obstante, el EF-2000 incorporará muchísimas novedades, no sólo tecnológicas sino también en el concepto de mantenimiento y en la metodología a aplicar, y se necesitará realizar un gran esfuerzo para poder afrontar con éxito esta tarea. ■

Apoyo logístico

FRANCISCO JAVIER ILLANA SALAMANCA
Coronel Ingeniero Aeronáutico

JULIO CREGO LOURIDO
Comandante de Aviación

En 1995 el Ejercito del Aire decidió, tras un largo proceso, la Política de Mantenimiento que se aplicaría al EF2000. En base a esta política se definió un Modelo de Apoyo Logístico que dio paso al Concepto de Mantenimiento y que finalmente, se plasmará en un Plan de Mantenimiento que asegurará el soporte logístico del sistema de armas de forma coherente con las hipótesis establecidas, con optimización del ciclo de vida y manteniendo, sin degradación, los niveles de seguridad de funcionamiento establecidos.

POLITICA DE MANTENIMIENTO

La Política de Mantenimiento adoptada consiste en conseguir una adecuada autosuficiencia en el soporte de las áreas críticas del sistema de armas, aprovechando en la máxima extensión posible la capacidad, presente y futura, en los centros logísticos propios y de la Industria nacional. Esta política parte del hecho de que el EF2000 es un sistema de armas esencial para el cumplimiento de la misión cuya responsabilidad es exclusiva del Ejercito del Aire y, en consecuencia, debe disponer de control sobre los medios de apoyo críticos para el cumplimiento de la misma.

La utilización de la capacidad existente se entiende en un doble sentido, el primero es capacidad productiva como consecuencia de la baja en inventario de sistemas de armas cuando el EF2000 entre en servicio. En segundo lugar estamos hablando de capacidad tecnológica, término complejo y que no se refiere a las instalaciones o equipos, cuya adquisición es solo cuestión de recursos económicos, sino a la capacidad existente en una organización como consecuencia de la experiencia acumulada por su personal en años de utilización de esa tecnología. Nos referimos, por ejemplo, a la experiencia y conocimientos de un técnico de mantenimiento trabajando en un banco neumático, aislando y reparando complejos dispositivos neumáticos de modernos aviones de combate. Este conjunto, conocimiento y experiencia, conocido en la terminología de lengua inglesa como "know-how", es un capital que cuesta mucho adquirirlo, que no es fácil de encontrar y que ninguna organización puede permitirse el lujo de despilfarrar.

ENTORNO OPERACIONAL

La nueva situación internacional (simbolizada en la caída del muro de Berlín) ha hecho abandonar la idea de bases aéreas muy autosuficientes con gran infraestructura, para pasar a conceptos cuyo principal requisito es la capacidad de despliegue, convirtiendo la transportabilidad en un requisito esencial de los medios de mantenimiento. Al primer y segundo escalón se les exige una capacidad de despliegue rápida y sencilla (poco volumen, bases austeras, etc.) a grandes distancias de su base principal. A este criterio se ha unido la disminución de efectivos en las fuerzas aéreas de todas las Naciones del programa.

ANALISIS DE APOYO LOGISTICO (LSA)

El EF2000 es un avión en el que la disponibilidad alta se ha considerado esencial para optimizar la relación coste-eficacia, ya que reduce el número de aviones para lograr con éxito la misión encomendada a este sistema de armas. Teniendo presente este objetivo se le impusieron unos requerimientos logísticos al proyecto, reflejados básicamente en unas cifras de mérito de fiabilidad, mantenibilidad, "testabilidad", y





soportabilidad tremendamente ambiciosas en su momento, suponiendo el cumplirlas un impacto en el diseño comparable al producido por los requerimientos operativos como maniobrabilidad, autonomía, etc.

La Industria asumió el reto, pero era evidente que el riesgo era alto, y fue necesario durante el diseño adoptar una metodología que tuviera presente en cada una de las fases los requerimientos logísticos exigidos en la especificación y reflejara el estado de cumplimentación de los objetivos, dando confianza de que los avances se realizaban en la dirección correcta.

Por otro lado, las naciones tienen la necesidad de optimizar el soporte de los diferentes elementos que configuran el sistema de armas en cada uno de los niveles de mantenimiento, teniendo en cuenta sus políticas de mantenimiento, su entorno de operación, y el coste. Para ello requieren de la Industria un conjunto de datos con los que realizar un análisis que reporte conclusiones fiables en el ámbito del ciclo de vida. Estas conclusiones se traducen para cada elemento del sistema en un concepto de mantenimiento que define las tareas a realizar sobre éste en cada uno de los niveles.

La influencia de los requerimientos logísticos en el diseño y la necesidad de optimizar el soporte obligaron a imponer a la industria un proceso de análisis de apoyo logístico basado en la norma MIL-STD-1388-1A, y a la creación de una base de datos de información siguiendo las instrucciones de la norma MIL-STD-1388-2A.

La implantación de este proceso está obligando a una reorganización tanto en la Industria como en los Ejércitos de sus departamentos de ingeniería y logística, así como de sus métodos de trabajo, de una magnitud sin precedentes en las ultimas décadas.

Ante las diferentes políticas de mantenimiento adoptadas por cada país y las grandes variaciones que existen en el entorno operacional (Número de aviones, bases de despliegue, capacidad de soporte existente) fue necesario definir una fuerza aérea teórica denominada Datum Air Force para iniciar los análisis logísticos. En consecuencia, resulta imprescindible el adaptar estos resultados a la dimensión y requisitos de cada nación en un proceso que se denomina "nacionalización".

En este momento el estado de la base de datos común en cuanto a nivel de información, sobre todo en lo referente a descripción de tareas de mantenimiento fuera de avión, está por debajo de lo que el análisis demanda en esta fase del proyecto, con lo que ha sido necesario complementarlo con juicios de ingenie-

ría, es decir, decisiones tomadas en base a las tecnologías usadas y el conocimiento que se tiene de éstas en sistemas de armas anteriores. Este retraso, justificado principalmente por la carencia de experiencia en la aplicación de esta metodología en el pasado, y la falta de fondos suficientes para ILS en los últimos años, antes del comienzo de la producción, no invalida en absoluto el proceso.

El balance final es que el análisis de apoyo logístico es imprescindible en el desarrollo de cualquier nuevo sistema de armas, y en donde hay que avanzar en el futuro es en la optimización de la información necesaria en cada fase del proyecto, teniendo en cuenta el tipo de proyecto y estableciendo prioridades.

El LSA , y en general el ILS supone un incremento de los costes iniciales del proyecto, pero con unos beneficios claros a lo largo del ciclo de vida, siempre y cuando se pongan a su disposición dentro de la propia organización, los medios de ingeniería necesarios.

Se va a iniciar a lo largo de este año la creación de la base de datos de LSA nacional y los análisis detallados en base a nuestros requerimientos logísticos y entorno operacional propios que definirán y cuantificaran en detalle nuestros recursos logísticos. Aunque el apoyo que podamos recibir de nuestra industria nacional es importante, el Ejercito del Aire es el responsable de los resultados y su involucración deberá ser plena, debiéndose incrementar los recursos humanos y materiales con relación a la fase común.



CONCEPTO DE MANTENIMIENTO DEL EJERCITO DEL AIRE

El concepto de mantenimiento adoptado por el Ejercito del Aire consiste en una división de las tareas de mantenimiento en tres niveles orgánicos y un nivel de soporte industrial. En la terminología utilizada en el programa multinacional, los niveles ML1 y ML2 corresponden al mantenimiento efectuado en las bases aéreas (el primero en línea de vuelo y el segundo en los talleres de las bases), el ML3 es el efectuado en los terceros escalones orgánicos (maestranzas y centros logísticos) y el ML4 son las actividades de mantenimiento realizadas por la industria.

El nuevo entorno operacional; una mayor fiabilidad de los equipos, que implica una menor generación de reparables y una mayor capacidad de aislamiento de fallos, tanto en el BIT del avión como en los bancos de prueba, no justifica la duplicidad de recursos que supone dotar a las bases de ciertas capacidades. El resultado ha sido una menor capacidad de los segundos escalones (comparada con la de sistemas de armas anteriores) en beneficio del tercero (orgánico) y cuarto (industrial). Ejemplo típico son las tarjetas de los equipos de aviónica que, por ejemplo, en el F-18, se reparan, en gran medida, en el segundo escalón y en el EF2000 pasan a tercero y cuarto.

El tercer escalón de mantenimiento se convierte en pieza fundamental para alcanzar los objetivos de apoyo logístico del Ejercito del Aire. Las inversiones en este escalón no sólo están justificadas desde un punto de vista coste/beneficio, sino que además proporcionarán ventajas intangibles en la capacidad tecnológica del Ejército del Aire, permitiéndole ser interlocutor válido con la Industria, lo cual es esencial para una adecuada traducción de los requisitos operativos en técnicos. En resumen, se contribuye a la creación de un "cliente inteligente", sobre todo en las tecnologías de mantenimiento y reparación. Otro beneficio no menos importante es la realización de trabajos de mantenimiento en España. En este sentido es de señalar que, a nivel industrial, el reparto de trabajos de mantenimiento se realiza de acuerdo con las responsabilidades en el diseño del sistema/equipo involucrado por lo que aquellos sistemas/equipos del avión que más contribuyan al índice de fallos serán los mas demandantes de apoyo logístico (p.e. aviónica), significando esto que el reparto de trabajos de mantenimiento no corresponde necesariamente al modelo utilizado en la fase de producción.

En general, con la excepción de Alemania que ha optado por un apoyo industrial completo en lo referente a mantenimiento de equipos, las otras naciones del programa han adoptado conceptos similares al de España, con la diferencia en lo que se refiere a capaci-



dad orgánica, de que el Reino Unido ha sido más agresivo e Italia algo menos.

PUBLICACIONES TECNICAS

En el EF2000 se utiliza por primera vez la norma europea AECMA 1000D en la que la información se estructura en pequeños módulos de datos de tres a cinco paginas con un formato optimizado para el intercambio e integración posterior en una base común denominada CSDB (Common Source Data Base). Esto facilita el control de configuración a partir de la base de datos del LSA, y permite la posibilidad de distribuir la producción de información entre diferentes compañías en función de sus responsabilidades de diseño.

Se opta desde un primer momento por manejar la información en formatos electronicos, tanto el texto como las ilustraciones, siguiendo las normas CALS, haciéndose para ello las inversiones necesarias en hardware y software en los últimos años, y pudiéndose decir que tanto el intercambio como la gestión a través de bases de datos no ofrece ningún problema para la industria actualmente.

El resultado final será la producción de manuales electrónicos, desaparecerá el papel y con él la paginación, la gestión será orientada a objetos (módulos de datos) pudiéndose navegar de unos a otros mediante relaciones previamente establecidas automáticamente. El cambio del papel al ordenador tendrá un impacto enorme en las organizaciones y personal de las distintas fuerzas aéreas, cuya asimilación supondrá probablemente el mayor reto a superar a la hora de mantener con éxito el sistema.

EQUIPO DE APOYO

La involucración de las naciones a lo largo de todo el proceso de definición diseño y desarrollo de los equipos a través del proceso AGERD (Age Ground Equipment Requirements Document) permite evitar su proliferación mediante una racionalización y normalización que a veces no entra dentro de los intereses comerciales de las compañías.

El tener una definición clara de los requerimientos funcionales que debe cubrir el equipo, así como una descripción del mismo, permite evaluar los equipos existentes en el inventario del Ejercito del Aire procedentes de otros sistemas, y optar por la modificación de estos o seguir las recomendaciones de la industria.

En el momento actual el proceso está en la fase de escritura de especificaciones, habiendo comenzado ya el diseño para algunos equipos de primera línea.

Siempre que es viable, una política de ahorro de recursos es aplicada en lo referente a esfuerzos de desarrollo, utilizando un mismo concepto de diseño que potencialmente pueda evolucionar para cubrir los requerimientos de los equipos de apoyo a los prototipos, la producción, y el avión en servicio.

Dentro del amplio conjunto de equipos identificados para apoyar al EF2000, merecen especial mención el GPATE (General Purpose Avionic Test Equipment) y el GSS (Ground Support System).El GPATE es un proyecto de banco automático de pruebas de equipos de aviónica con una alta capacidad de aislamiento de fallos a nivel de tarjeta y con unos requerimientos muy exigentes de modularidad, configurabilidad y despliegue. El GSS consta de dos partes una operativa de planificación y apoyo a la misión MSS (Misión Support System) y otra denominada ESS (Engineering Support System) de tratamiento y análisis de toda la información de mantenimiento generada por el avión con respecto a cada uno de los sistemas incluyendo el motor y la estructura.

ENSEÑANZA

Es la primera vez que se va a aplicar a un sistema de armas una metodología denominada TNA (Training Need Analisis), que identificará en base al perfil de conocimientos y habilidades de nuestros mecánicos y a la dificultad, frecuencia e impacto en el sistema de las tareas, cuáles son susceptibles de entrenamiento, así como qué medios deben ser emple-



enfrenta el Ejercito del Aire es la cantidad de recursos humanos necesarios para llevar a cabo todo el proceso y el reducido periodo de tiempo disponible para realizarlo, alrededor de un año y medio.

APOYO INTERINO Y PERIODO DE TRANSICIÓN.

El apoyo requerido por las naciones no estará disponible cuando se reciban los primeros aviones. El origen de esta situación ha sido los avatares del programa EF2000 a principios de la década de los 90 que introdujeron incertidumbres en el mismo y trajo como consecuencia un desajuste entre el desarrollo de la aeronave y de su apoyo logístico. Por ejemplo, cuando en diciembre de 1997 se firmó el contrato de inversión para la producción, sólo se había desarrollado un 20% del Análisis de Apoyo Logístico.

En estos momentos, la industria sólo garantiza la disponibilidad, desde el primer día, de la capacidad de mantenimiento "Sobre avión" que básicamente consiste en el primer escalón de mantenimiento (ML1) y algo del segundo (inspecciones sobre avión). En consecuencia ha sido necesario encontrar soluciones que aseguren el soporte logístico desde el primer día. Estas consisten en utilizar los medios de producción para realizar tareas de mantenimiento. Estos medios no están optimizados ni racionalizados para efectuar este tipo de tareas pero serán adecuados para el periodo que se considera (5 años) y la carga de trabajo derivada del número de aviones en servicio. Esta solución se denomina Apoyo Logístico Interi-

ados. Esto optimizará el tiempo y los recursos empleados con el consiguiente ahorro de coste.

Se va a utilizar como ayuda a la enseñanza software multimedia interactivo "courseware" y el hardware y software necesario para manejarlo, así como un simulador del avión MST (Mantenance Simulator Trainer), con presentaciones sobre pantalla de ordenador, dónde se puedan introducir fallos y el alumno pueda identificarlos previo análisis.

INSTALACCIONES E INFRAESTRUCTURAS

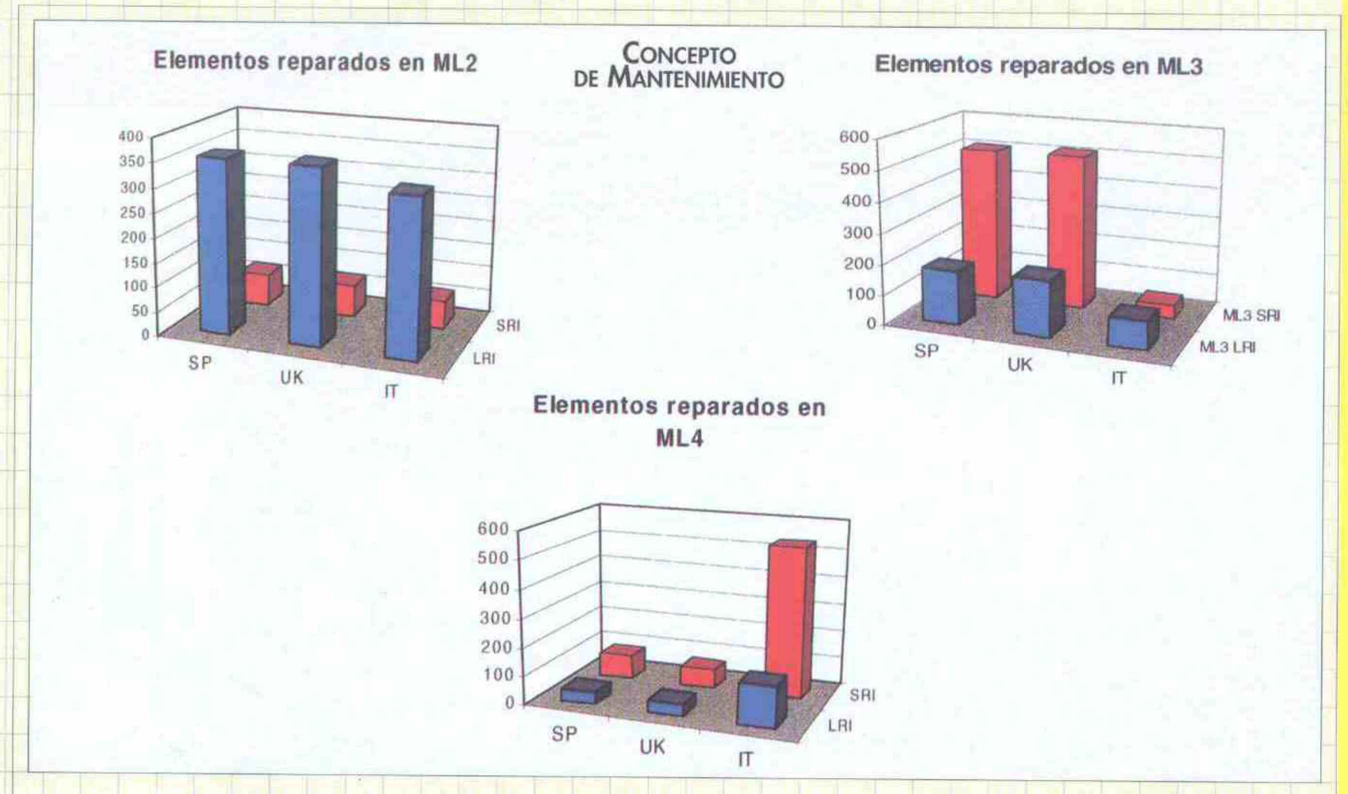
Se están desarrollando, a partir del LSA , unos documentos denominados FPG (Facilities Planning Guide) dónde se identifican las necesidades de instalaciones e infraestructura que demanda el mantenimiento del sistema. Este es sin duda el área dónde en mayor medida se pueden reutilizar los recursos existentes, previo análisis de los mismos; y dónde los tiempos para la construcción de nuevas instalaciones son elevados, empezando a ser crítico su comienzo.

GESTIÓN DE MATERIAL

Las naciones, a la vista de la experiencia negativa tenida con sistemas anteriores, decidieron en este programa cuantificar su propio repuesto inicial y no pedir una recomendación a la industria, optando para realizarlo por el proceso contemplado en la norma AECMA-2000M.

La AECMA-2000M contempla la entrega por parte de la industria a las naciones de una gran cantidad de información asociada a cada equipo de avión e incluso una reunión de clarificación PAM (Pre-Assesment Meeting). El Sistema 2000 ha desarrollado en su primer módulo el software necesario para realizar la gestión y el análisis, Uno de los problemas con que se





no y la experiencia acumulada durante el periodo de vigencia del mismo servirá, además, como punto de referencia del marco en el que se moverá el apoyo industrial a largo plazo (ML4).

NACIONALIZACIÓN DEL APOYO LOGISTICO.

Como ya hemos indicado, el análisis de apoyo logístico se ha realizado para una fuerza aérea teórica conocida como "Datum Air Force". A partir de este punto cada nación debe adaptar los datos y la información al entorno operativo y peculiaridades de cada uno mediante un proceso denominado nacionalización y que comienza por la base de datos del análisis de apoyo y continua con el resto de las disciplinas logísticas.

El tercer escalón de mantenimiento es especialmente sensible a esta situación, ya que es ahí donde se pretende utilizar el máximo las capacidades y medios de alto coste disponibles. Por ejemplo, España puede requerir utilizar, para una determinada tarea, un equipo de que dispone (del EF18), mientras que otra nación puede optar por otro disponible y que utiliza en el avión Tornado, otra requiere un equipo nuevo y otra nación no desea disponer de capacidad orgánica para esta tarea.

Esta situación es una diferencia sustancial del EF2000 con respecto a otros sistemas de armas en el inventario del Ejército del Aire. Hasta ahora el apoyo logístico estaba desarrollado cuando se adquiría el sistema y, como mucho, era necesario adaptarlo, con ligeras modificaciones. En el EF2000 la implicación es muchísimo más amplia y, sobre todo, crítica, sin ella no se podrá contar con un Plan de Mantenimiento que integre todos los elementos logísticos para asegurar el apoyo al sistema de armas en el Ejercito del Aire.

CONCLUSION

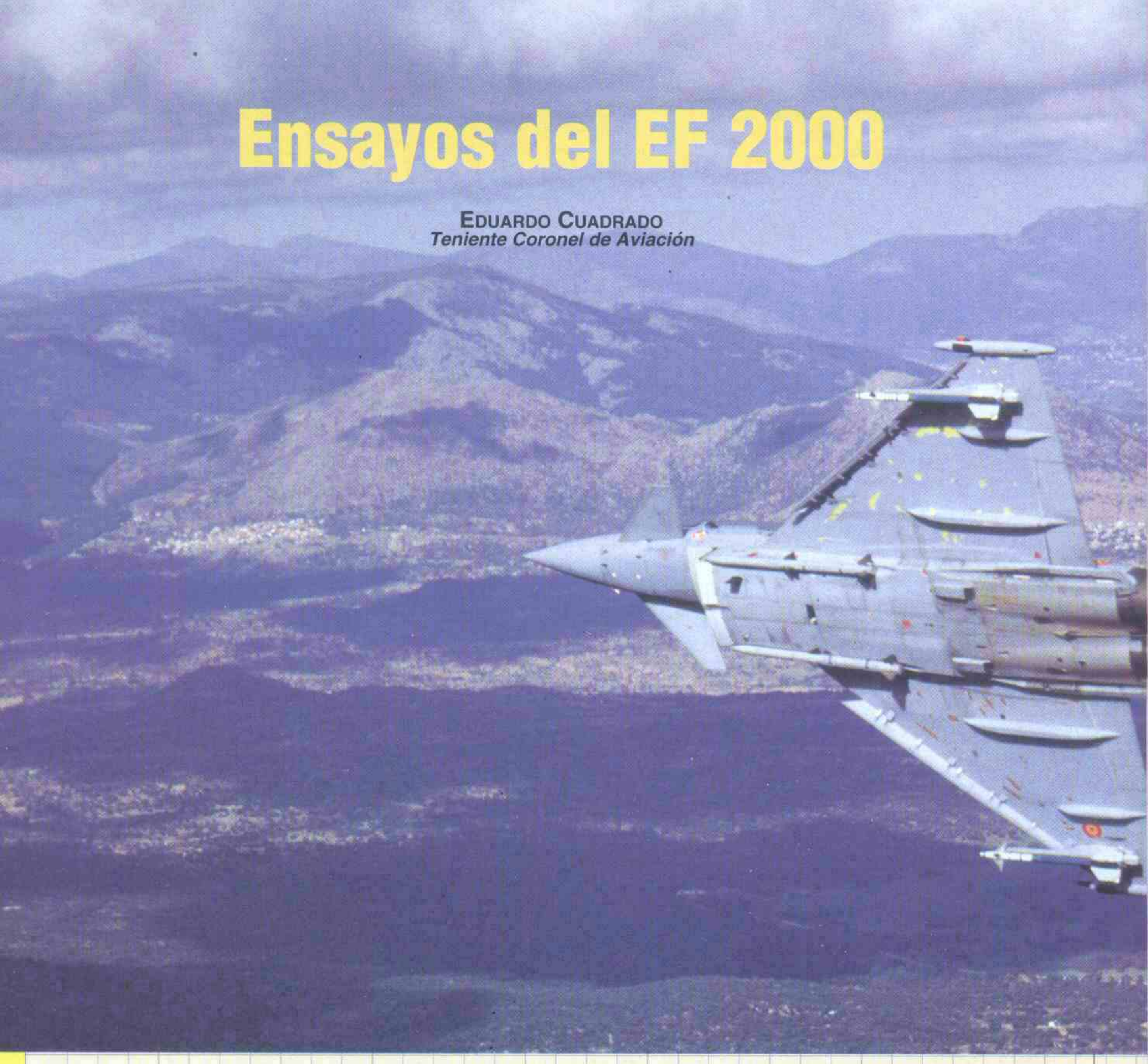
Por primera vez el Ejercito del Aire interviene directamente y desde el principio en la elaboración del Plan de Mantenimiento que identificará y cuantificará los recursos materiales y humanos necesarios para apoyar al sistema de armas de acuerdo con la política y concepto de mantenimiento adoptados. Contrariamente a lo que ocurre en otras áreas del Programa, aquí la participación es crítica ya que sin ella no podrá disponerse del apoyo adecuado. La soluciones adoptadas por cada nación responden a unos requisitos y a un entorno propio y no son transportables de una nación a otra aunque la experiencia de cada nación siempre es útil a las demás.

El concepto de mantenimiento adoptado permitirá disponer del apoyo necesario y con un equilibrio de medios orgánicos e industriales que permitan mantener la capacidad tecnológica del Ejército del Aire, la realización de trabajos de mantenimiento en España y la optimización de los recursos existentes.

Por último, resaltar que para conseguir los objetivos anteriores es absolutamente necesaria la participación de toda la comunidad logística del Ejercito del Aire, cuyos conocimientos y experiencia son insustituibles y la mejor garantía para asegurar el apoyo logístico al EF2000. ■

Ensayos del EF 2000

EDUARDO CUADRADO
Teniente Coronel de Aviación



En este mes de marzo se cumplen 5 años desde que el DA1 (Development Aircraft nº 1) volase por primera vez en las instalaciones de DASA en la ciudad de Manching.

A partir de entonces y de acuerdo con una programación definida mucho tiempo antes, otros seis prototipos han seguido sus pasos para contribuir a la realización del plan de ensayos contemplado en la fase de desarrollo del programa Eurofighter 2000. (Ver cuadro nº 1).

Esta fase tiene una duración aproximada de 8 años durante los cuales se realizarán un total de 5200 horas de vuelo por parte de la industria y 325 para evaluación de los distintos Centros de Ensayos oficiales.

El programa de ensayos en vuelo está basado en los siete prototipos, de los cuales cuatro tienen previsto incorporar el equipado completo de aviónica. Una vez terminados los ensayos correspondientes a la funcionalidad del primer lote de producción se incorporarán al programa de ensayos en vuelo cinco aviones de producción instrumentados (IPA's) con objeto de suplementar las tareas de ensayo en los prototipos y realizar pruebas finales de verificación en aquellas áreas en las que se hubiesen llevado a cabo modificaciones durante la fase de desarrollo.

El plan incluye además numerosas pruebas en tierra, tanto de los aviones como de los equipos que los integran. Como ejemplo podemos citar la existencia de dos células para ensayo estructural en tierra, una para ensayos estáticos (CASA) y otra para ensayos de fatiga (DASA), así como de diferentes bancos para ensayos completos de paquetes de software previos a la evaluación en vuelo.

El objetivo a alcanzar con la realización del plan de ensayos es el de comprobar que el sistema de armas



en su totalidad cumple los requisitos que en su día se definieron y que dieron lugar al documento "Especificaciones de Actuaciones para Diseño del Sistema de Armas".

Con el objeto de optimizar los ensayos de cada uno de los prototipos cada compañía tiene asignadas diferentes áreas en las que evaluar los distintos aspectos que conforman el sistema de armas (actuaciones, cualidades de vuelo, etc.) así como la integración de los sistemas ya desarrollados o en fase de desarrollo (motor, presurización y acondicionamiento de cabina, aviónica, comunicaciones, navegación, guerra electrónica, visor de casco integrado, equipo personal del piloto, etc.). De esta forma y aprovechando el principio de sinergia de que el todo es diferente a la suma de las partes, con los resultados obtenidos por cada una de las compañías se va expandiendo la envolvente de todos los prototipos al mismo tiempo hasta alcanzar la totalidad de las especificaciones definidas en su momento.

Los resultados obtenidos sirven en ocasiones para recomendar la modificación de las especificaciones o de los procedimientos establecidos, siempre que se demuestre su conveniencia y viabilidad y consiga el

PRIMEROS VUELOS DE LOS SIETE PROTOTIPOS

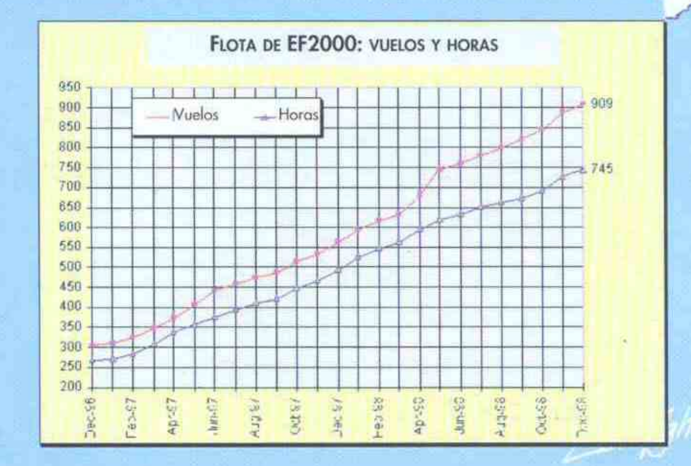
DA1 (Alemania)	27 de marzo de 1994
DA2 (Reino Unido)	6 de abril de 1994
DA3 (Italia)	4 de junio de 1995
DA4 (Reino Unido).	14 de marzo de 1997
DA5 (Alemania)	24 de febrero de 1997
DA6 (España)	31 de agosto de 1996
DA7 (Italia)	27 de enero de 1997

acuerdo de todas las partes, tanto fabricantes como clientes.

A continuación, y de una manera somera, se describen las tareas asignadas a cada una de las compañías:

* DA1, DASA: Apertura de la envolvente de vuelo, cualidades de vuelo, calibración del sistema de datos de aire, integración del sistema de FCS (sistema de control de vuelo), tren de aterrizaje. Ensayos en la envolvente completa y con el standard final de software de FCS. Cualidades de vuelo con configuraciones aire–aire y aire–superficie. Integración de motor en soporte al DA3.

* DA2, BAe: Flutter y apertura del dominio de vuelo con la configuración básica aire–aire. Apertura de la envolvente "carefree" para configuraciones aire–aire (para lo cual irá dotado de un paracaídas especial anti–barrena). Determinación completa de las cargas en vuelo. Ensayos de repostado en vuelo. Evaluación de



los sistemas del avión. Apertura de la envolvente y cualidades de vuelo con configuraciones aire–superficie. Ensayos "carefree" para la envolvente de vuelo completa incluyendo configuraciones aire–superficie.

* DA3, ALN: Integración del motor EJ200. Apertura de la envolvente de vuelo con depósitos exteriores de combustible. Ensayos de separación de armamento aire–aire y depósitos de combustible junto con el DA7. Disparo de cañón. Medidas de vibraciones en vuelo. Continuación de estas tareas hasta completar la envolvente de vuelo.

* DA4 (avión biplaza), BAe: Primer prototipo destinado a albergar un equipado completo de aviónica. Este prototipo, junto con el DA5, estará fundamentalmente dedicado al desarrollo e integración del radar ECR 90, así como la integración del armamento aire–aire. Calibración del sistema de datos de aire del biplaza. Continuación de ensayos de radar incluyendo modos aire–superficie. Integración y ensayos del sistema de ayudas defensivas (DASS). Integración de sensores. Integración de armamento aire–superficie.

* DA5, DASA: Al igual que el DA4 este prototipo estará principalmente dedicado al desarrollo e integración del radar ECR 90 y la integración del armamento aire– aire. Ensayos de sistemas. FCS con piloto y gases automáticos (autopilot y autothrottle). Navegación. Soporte al DA3 en la integración del motor. Ensayos ambientales en clima frio. Integración final del armamento aire–aire. Actuaciones del radar. Ensayos del IFF.

* DA6 (avión biplaza), CASA: Apertura de la envolvente de vuelo y actuaciones del biplaza con las configuraciones aire–aire incluídos depósitos exteriores de combustible. Evaluación de los sistemas, diferencias con el monoplaza. Evaluación de la cabina posterior. Ensayos en ambiente caliente y de envolvente completa en hangar ambiental. Soporte a la integración del armamento aire–aire. Ensayos del sistema MIDS. Ensayos de comunicaciones, entre los que se encuentra el sistema DVI (introducción de mandos por voz). Integración de las configuraciones aire– superficie requeridas por el Ejército del Aire español. Evaluación en el biplaza del casco integrado, actualmente en desarrollo.

* DA7, ALN: Ensayos de actuaciones del monoplaza. Integración de armamento aire–aire. Navegación. Soporte al DA3 en los ensayos de separación de armamento. Ensayos de Chaff&Flare, FLIR y MLS.

* IPA1, BAe: Ensayo del sistema de ayudas defensivas (DASS). Separación de armamento británico aire–superficie. Medida de cargas de vuelo con avión de producción.

* IPA2, ALN: Ensayos finales de navegación. Integración del cañón. Separación de depósitos de combustible en configuraciones aire–superficie.

* IPA3, DASA: Ensayos de sistemas. Integración de armamento aire–aire.

* IPA4, CASA: Soporte al DA6 en los ensayos del MIDS como avión amigo. Expansión de la envolvente de vuelo y ensayos de separación de armamentp en configuraciones aire–superficie españolas. Ensayos ambientales con avión de producción.

* IPA5, BAe: Integración de armamento aire–superficie británico.

Hasta finales del pasado mes de noviembre, y dentro de sus respectivas áreas de responsabilidad, 25 pilotos de las cuatro compañías (y centros de ensayos oficiales) han realizado un total de 890 salidas que suponen más de 730 horas de vuelo. De ellas, 106 salidas corresponden al DA6 (CASA) con un total de 96 horas de vuelo (llevadas a cabo por 5 pilotos españoles).

Podría decirse que no han sido muchos vuelos para todo este tiempo. Pero si bien eso es cierto para un avión operativo, no ocurre lo mismo para el prototipo



de un avión en desarrollo. Efectivamente, ha de considerarse por una parte el tiempo que se necesita para los continuos cambios de configuración que se realizan sobre el avión. Por otro lado ha de tenerse en cuenta que cada vez que falla cualquiera de los equipos del avión y al ser éstos sistemas en desarrollo, hay que esperar cierto tiempo hasta conseguir su reparación o la llegada de su repuesto (recuérdese que cada nación es responsable del desarrollo de distintos equipos y que ha de suministrar éstos a las otras tres).

Un claro ejemplo de estos largos tiempos de parada es el que en estos momentos afecta al DA6. El día 1 del pasado mes de diciembre entró en los hangares para someterse a una modificación que le mantendrá fuera de vuelo durante al menos 5 meses. Durante este tiempo se le someterá a distintas modificaciones que incluyen la instalación del radar, el cambio del software del sistema de mandos de vuelo (que incluirá el piloto y gases automáticos), la activación de la cabina posterior, configuración final del sistema eléctrico, soporte vital del piloto, etc.

Sin embargo, esas casi 900 horas de vuelo han permitido avanzar enormemente en el plan de ensayos previamente definido. Se han conseguido de sobra los objetivos marcados, no sólo en el caso del DA6 sino con el resto de los prototipos. Y ello debido principalmente a dos circunstancias esenciales: en primer lugar a la perfecta definición y ejecución de los distintos ensayos por parte de las diferentes compañías que junto al intercambio de datos ha permitido avanzar en la apertura del dominio de vuelo en varias configuraciones. Por otro lado, y es altamente esperanzador, a los buenos resultados obtenidos en los ensayos en vuelo. El avión está demostrando unas excelentes actuaciones y cualidades de vuelo, incluso por encima de lo inicialmente esperado. Esto ha permitido que el plan de ensayos haya transcurrido de una manera que, aunque lenta, ha estado exenta de problemas importantes.

De una manera resumida se detallan a continuación algunos de los objetivos alcanzados hasta la fecha:

– La envolvente de vuelo expandida hasta Mach 2.0 y 40000 pies, con un 84% de cargas en subsónico.

– Realizada la primera fase de ensayos a alto ángulo de ataque.

– Comenzados los ensayos con depósitos de combustible de 1000 litros.

FLOTA DE EF2000: VUELOS MENSUALES POR DA

DA-2 DA-3 DA-4 DA-5 DA-6 DA-7

70
60
50
40
30
20
10
0

– Primeros ensayos de repostado en vuelo con la realización de un vuelo superior a las cuatro horas.

– Primeros ensayos de suelta de armamento y depósitos. Disparo de AIM–9L, AMRAAM y suelta de depósitos.

– Más de 2400 horas de operación en avión del motor EJ200.

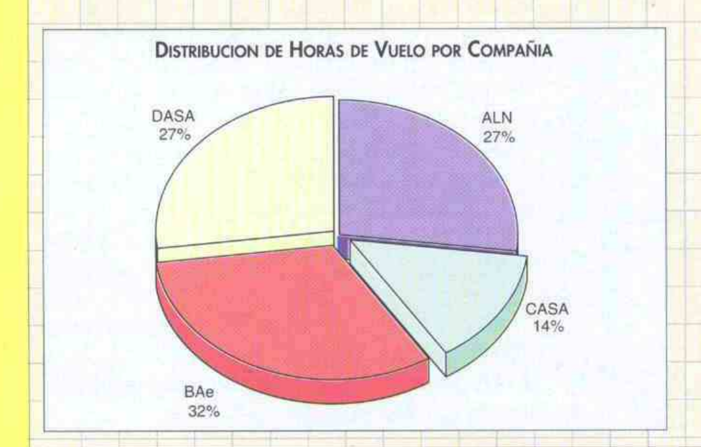
– Ensayos de radar con la funcionalidad inicial aire–aire en desarrollo.

LOS ENSAYOS SOBRE EL DA6

CASA es responsable de llevar a cabo todos los ensayos sobre el prototipo español, el DA6, y para ello cuenta, en su factoría de Getafe (Madrid), con la Subdirección de Ensayos en Vuelo que define los distintos ensayos a realizar, tanto en tierra como en vuelo, así como las diferentes configuraciones que debe llevar el avión; todo ello formando parte de un plan general de ensayos previamente definido y coordinado dentro del consorcio Eurofighter. Al mismo tiempo es responsable de la monitorización de los ensayos y lleva a cabo el proceso del análisis preliminar de los datos obtenidos durante aquéllos.

Dentro de la compañía existe un departamento que, con el nombre de TMD (Taller de Modificaciones y Desarrollo), realiza todas las reparaciones y modificaciones necesarias, ya sea como consecuencia de los posibles fallos que se detecten como de las instrucciones que reciba de otros departamentos de la empresa en forma de cambios de configuración, de paquetes de software, de instalación de nuevos equipos, etc. El TMD prepara además el avión antes de los vuelos, realizando las oportunas inspecciones, y lo atiende una vez finalizado aquél.

La operación del avión es responsabilidad de la Dirección de Operaciones de Vuelo. Para llevar a cabo su cometido la DOV cuenta con los recursos necesarios para por un lado coordinar las operaciones con las distintas agencias de control aéreo, tanto civiles como militares y por otro operar con seguridad el avión, aspecto de importancia vital en la utilización de cualquier aeronave y de gran complejidad en los vuelos de prototipos.





Efectivamente, la principal diferencia entre el vuelo de un prototipo y un avión de producción es que, mientras que éste opera en una envolvente perfectamente definida y autorizada (autorización que se fundamenta en una certificación previa) aquél se mueve siempre en los límites de la envolvente, debiendo ir más allá de lo previamente investigado, siempre buscando nuevos puntos hasta alcanzar, con la suficiente seguridad, el cumplimiento de las especificaciones de la totalidad de los sistemas.

Para llevar a cabo estos vuelos de expansión de dominio se cuenta con el control y seguimiento de numerosos especialistas que, monitorizando cada uno de ellos sus respectivos sistemas en tiempo real, son capaces de identificar cualquier situación de riesgo a lo largo de la operación del avión y notificar, si lo considera necesario, esta circunstancia al piloto con objeto de detener el ensayo. Este seguimiento se realiza desde una estación de tierra en la que numerosas pantallas pueden ser configuradas permitiendo a cada especialista analizar los datos recibidos en cada momento relativos a su sistema. La coordinación y el control es responsabilidad de un ingeniero que, como conductor del ensayo, mantiene comunicación constante tanto con el piloto como con el resto de especialistas. Es él quién autoriza la ejecución de los distintos puntos de ensayo (en función del resultado de los precedentes) o detiene, en caso necesario, el desarrollo de las diferentes maniobras.



los vuelos puedan aparecer. Estas limitaciones son eliminadas una vez se investigan las causas que las motivaron y se obtienen conclusiones favorables.

Para poder seguir cada vuelo que efectúe el DA6 el INTA dispone en la sala de seguimiento (al igual que en la estación móvil) de un terminal en el que puede seleccionar los datos que en cada momento desee monitorizar. De esta forma puede comprobar el cumplimiento de las limitaciones establecidas o, en su caso, de las excedencias de dichas limitaciones.

El INTA cuenta, en su centro de Torrejón, con los recursos humanos y materiales necesarios para analizar los datos resultantes de los distintos vuelos efectuados por el DA6. Dispone además de diferentes estaciones para efectuar seguimientos de trayectografía imprescindibles en la obtención de datos necesarios para el estudio de las actuaciones en pista del avión y calibración de datos de aire, habiendo sido utilizadas en los ensayos de Rota y Torrejón.

Para la operación del avión, en los vuelos que son responsabilidad del OTC, el INTA cuenta con el apoyo de los pilotos del Grupo de Ensayos del CLAEX (Centro Logístico de Armamento y Experimentación), apoyo que se extiende al asesoramiento en aspectos operativos y de utilización de equipos y sistemas.

Dentro de este contexto, de las 96 horas de vuelo realizadas por el DA6, 7 horas han correspondido al INTA, habiendo sido voladas por un piloto del CLAEX. Estos vuelos, junto a los efectuados en las evaluaciones oficiales, sirven para que el INTA compruebe que el desarrolo del programa se lleva a cabo de una manera satisfactoria y que las características de vuelo del EF2000 se ajustan a lo previsto.

Existen ensayos puntuales que requieren la utilización de aeropuertos y áreas de vuelo alejadas de la Base de Getafe. En estos casos y con objeto de garantizar el seguimiento desde tierra del DA6, CASA cuenta con una estación móvil de telemetría que puede realizar el seguimiento del vuelo allá donde sea preciso. Así, a lo largo del año 1998, se han llevado a cabo distintos ensayos en la Base Aeronaval de Rota (actuaciones y apertura de dominio supersónico a distintas alturas); en la Base de Morón (comportamiento del avión y sus sistemas en ambiente cálido) y en la Base de Torrejón (calibración de datos y actuaciones en maniobras de despegue y aterrizaje).

Todos los vuelos del DA6, así como sus resultados, son seguidos y monitorizados por el INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) que, como Centro Oficial de Ensayos (OTC) en España, es responsable, junto a los OTC's de las otras tres naciones, de revisar la evolución del programa de ensayos informando de los resultados alcanzados y, en su día y si fuera aplicable, de publicar las oportunas recomendaciones para la puesta en servicio de los aviones de producción.

El INTA, como Autoridad Nacional de Cualificación y Certificación, y en función de los resultados que a lo largo de la fase de ensayos se van obteniendo, va abriendo, de una manera continua, el dominio de vuelo o, si llega el caso, establece limitaciones puntuales como resultado de los incidentes o anomalías que en

CONCLUSIONES

El programa EF2000 ha supuesto tanto para CASA como para el INTA (al igual que el programa FACA lo fue para el Ejército del Aire) un enorme reto en el área de ensayos. Ambas Instituciones lo aceptaron y, con gran esfuerzo personal y el empleo de numerosos recursos, han conseguido poner a punto unas excelentes instalaciones que les permitirán estar a la altura de los más avanzados en la difícil actividad de los ensayos en vuelo.

Gracias a ello, CASA está ahora en condiciones de obtener mejores resultados en la realización de los ensayos en vuelo de los productos actualmente en desarrollo, lo que sin duda redundará en una mejora de dichos productos.

El INTA por su parte dispone de los medios humanos y materiales necesarios para el cumplimiento de sus cometidos como responsable de la certificación de productos aeronáuticos en España, tanto nacionales como extranjeros.

El disponer de estas instalaciones y recursos era uno de los objetivos marcados de la participación española en este programa internacional, y sin duda alguna este objetivo se ha alcanzado con creces. ■

Impacto industrial y tecnológico del programa EF 2000

JOSÉ MANUEL BUERGO VILLANUEVA
Ingeniero Aeronáutico

INTRODUCCION

Este artículo pretende dar una visión del impacto que tendrá en los próximos años la participación española en el Programa EF2000 en la industria de nuestro país, describiéndose el contenido de la participación y la carga de trabajo de las empresas de avión, motor, equipos y accesorios en las fases de Inversiones para la producción, Producción en serie y Apoyo logístico, lanzadas oficialmente hace un año.

Asimismo se refleja el número de empresas españolas que intervienen en calidad de subcontratistas, y finalmente se tratan los aspectos tecnológicos del Programa.

España participa a nivel industrial en todas las áreas del Programa: Avión, Motor, Equipos de avión y Accesorios de motor. La Tabla 1 muestra las empresas participantes en las fases de Inversiones para la producción y Producción en serie, agrupadas por sectores de actividad industrial. Tabla 1.

VALORACION DE LA PARTICIPACION INDUSTRIAL ESPAÑOLA

El Programa EF2000, el mayor proyecto militar de colaboración que jamás haya existido en Europa, ha hecho posible que nuestra industria aeronáutica, electrónica y de accesorios participe por primera vez como socios en el diseño y desarrollo de un proyecto de la más alta tecnología junto con las empresas de los países más avanzados en el campo aeronáutico, con la excepción de Francia.

Este Programa es, por tanto, beneficioso para nuestro país tanto desde el punto de vista industrial y tecnológico como de seguridad y defensa. Representa una oportunidad única para obtener un avión totalmente europeo y altamente competitivo en actuaciones, operatividad, apoyo logístico y costes de operación, y única también para que las 17 empresas españolas que participan directamente en el Programa consoliden el salto cualitativo técnico y tecnológico que ha supuesto su participación en este proyecto hasta la fecha.

El resultado de la aportación de nuestra industria, once años después de haber comenzado la fase de Desarrollo y habiéndose alcanzado la madurez del diseño que permite acometer la Producción con garantías, es altamente satisfactorio en todas las áreas del Programa, y excede con creces las previsiones iniciales.

Se pueden considerar los beneficios obtenidos por la participación en el Programa EF2000 desde tres puntos de vista:

Beneficios desde el punto de vista industrial

- Creación de nuevas empresas como respuesta a las necesidades concretas del Programa, tales como la Industria de Turbo Propulsores (ITP) para el desarrollo y la fabricación del motor EJ200, y la Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos (CESA) en el campo de la industria aeronáutica auxiliar (equipos mecánico-hidráulicos, válvulas, actuadores, etc.).
- Ampliación y construcción de nuevas instalaciones en empresas ya existentes (CASA, Indra Sistemas, Draeger Hispania, etc.).
- Inversiones realizadas por las empresas a raíz de la obtención de contratos del Programa, que ayudan a establecer líneas de actividad o áreas de

Tabla 1
DISTRIBUCION SECTORIAL DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA

SECTOR INDUSTRIAL	EMPRESAS
AEROESPACIAL	CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS INDUSTRIA DE TURBOPROPULSORES CESA INTA
ELECTRONICA E INFORMATICA	INDRA SISTEMAS ENOSA TECNOBIT PAGE SAINSEL
ARMAMENTO Y MUNICIONAMIENTO	SANTA BARBARA GAMESA PARAFLY
REFRIGERACION	MITCHELL
AUXILIAR	DRAEGER HISPANIA

negocio para el futuro. En la fase de Inversiones para la producción, las empresas se van a dotar de la infraestructura industrial necesaria para hacer frente a la producción en serie con el ritmo de entregas requerido.

• El contrato de Producción va a dar estabilidad a las empresas al asegurar un volumen de trabajo y facturación importante tanto en cantidad como en calidad (tecnología) en los próximos 17 años, contribuyendo a su consolidación en el mercado de Defensa.

• Internacionalización de nuestra industria, al integrarse las empresas españolas en consorcios para la realización de los contratos de desarrollo y de producción, lo cual permite el conocimiento de las capacidades de las empresas europeas y contribuye al posicionamiento estratégico de cada compañía española dentro de los diferentes sectores del mercado europeo, y a conocer mejor su situación relativa actual.

• Esta relación directa entre empresas, que quedará consolidada por el trabajo conjunto durante más de tres décadas a lo largo de todas las fases del Programa EF2000, será el embrión de futuras colaboraciones, participación en nuevos programas tanto militares como civiles, formación de joint ventures, etc., y será un factor decisivo de cara a la futura integración de los diferentes sectores industriales de Defensa (aeronáutico, electrónico, etc.) a nivel europeo.



Tabla 2
CARGA DE TRABAJO DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA EN LA FASE DE P.I.

DISTRIBUCION POR EMPRESAS

	CASA	ITP	Empresas de Equipos/Acces	TOTAL
Carga de trabajo directa	6.878.094 horas	1.949.832 horas	936.661 horas	9.764.587 horas
Personas equivalentes	4.299 personas	1.219 personas	585 personas	6.103 personas

Beneficios desde el punto de vista tecnológico



• Adopción por la industria española de las metodologías y procedimientos de trabajo, de técnicas de gestión de grandes proyectos, planificación y documentación, procesos y métodos de producción, normativa de calidad y de seguridad industrial más avanzadas que se utilizan en Europa.

• Involucración desde el comienzo en todas las actividades del Programa, que van desde la evaluación de los requerimientos técnicos y operativos, los estudios de Viabilidad y Definición del Sistema hasta el diseño de detalle, integración de sistemas, fabricación de prototipos de avión, motor y equipos, y la realización del programa de ensayos en vuelo, y más recientemente la preparación para la producción, creando un conocimiento (know-how) en nuestras empresas que de ninguna otra forma se podría haber obtenido.

• Desarrollo de tecnología punta con aplicación directa en el sector civil. El Programa EF2000 contribuye a la independencia de la industria europea.

• Adquisición de tecnología: las empresas poseen la tecnología generada por ellas en su participación en el Programa, y el acceso a la tecnología generada por las demás empresas dentro de cada consorcio.

• Asignación real de trabajo a la industria tanto en cantidad como en calidad. La experiencia y el conocimiento que se derivan de la calidad del trabajo (tecnología) solamente se puede obtener al participar como socio en un programa de colaboración desde sus fases iniciales, y sin embargo, no es posible adquirirlo

Tabla 3
PARTICIPACION DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS DE EQUIPOS SIGUIENDO EL ESQUEMA SISTEMA – SUBSISTEMA – EQUIPO

Sistema	Subsistema	Empresas/Equipos
AVIONICA	Ataque e Identificación	**Enosa:** Radar ECR90, IFF Interrogator, IFF Transponder **Tecnobit:** FLIR/IRST (Infra Red Search & Track). **INTA:** Nose Radome.
	Guerra Electrónica	**Indra:** Defensive Aids Sub-System (DASS). **Gamesa:** Chaff & Flare Dispenser.
	Comunicaciones Transceiver.	**Enosa:** Communications Audio Mgmt Unit, MIDS Interface Unit, V/UHF
	Navegación	**Enosa:** GPS, Inertial Navigation System. **Tecnobit/Enosa:** Digital Map Generator
	Control de Armamento	**Enosa:** Safety Critical Armament Controller, NSCAC, Station Units: FSU, WPSU, ITSU.
		Santa Bárbara: Linkless Ammunition Box, Gun Barrel & GCJC.
	Displays & Controls	**Sainsel:** Warnings Panel
	IMRS	**Tecnobit:** Bulk Storage Device.
FLIGHT CONTROL SYSTEM	FCS	**Enosa:** Flight Control Computer, Inertial Measurement Unit. **Tecnobit:** Air Data Transducer. **CESA:** Foreplane Actuator, Leading Edge Actuator System.
SISTEMAS GENERALES	Refrigeración y Control Ambiental (ECS)	**CESA:** LBP Valve, Ejector SOV, LR, Flapper Type Control Valve. **Mitchell:** Precooler, Air Cooled Fuel Cooler.
	Generación de Potencia Eléctrica	**Page:** DC Generator & GCU. **Page/Enosa:** Constant Frequency Generator & GCU.
	Windscreen Anti-Misting	**Tecnobit:** Windscreen Heater Control Unit.
	Combustible	**CESA:** AC DE Boost Pump, External Tank Pressure Regulator Valve. **CASA:** 1000 L. Fuel Tank.
	Utilities Control System	**Enosa:** Front Computer, SPS Computer, Maintenance Data Panel & PDMS.
	Generación de Potencia (SPS)	**CESA:** APU, AMAD Gearbox.
	Life Support	**Draeger Hispania:** MSOGS, Auxiliary Oxygen Bottle. **CESA:** Aircrew Services Package.
	Tren de Aterrizaje	**CESA:** Main Landing Gear, Nose Landing Gear, Main Wheel&Brake, Nose Wheel, Brake & Skid Control, Arrestor Hook Up-Lock Unit, Door Parachute Lock Unit, Landing Gear Selector Valve Manifold.
	Instalación de Armamento	**CESA:** MRAAM Eject Launcher, AHDERU, ALDERU, TEU, Multifunction Rail Launcher.
	Equipamiento de la Tripulación (AEA)	**Parafly:** Flight Jacket, Lightweight Coverall, Full Coverage Anti-G Trousers, Thermal & Immersion Protection Garment, Liquid Conditioning Garment.

mediante programas de adquisición directa, contratos de compensación o de fabricación bajo licencia (diseño terminado, aspectos de seguridad, de derechos de propiedad industrial, etc.).

• Consolidación y potenciación, como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, de la industria española aeronáutica, electrónica y auxiliar, y por extensión, de la industria aeroespacial, sector tradicionalmente exportador, que posee mayoría de capital español.

Tabla 4
PARTICIPACION DE EMPRESAS ESPAÑOLAS EN ACCESORIOS DE MOTOR

Empresa	Accesorios	
Enosa	DECU:	Digital Engine Control Unit
	EMU:	Engine Health Monitoring Unit
CESA	AFCS:	Air Flow Control System

Beneficios desde el punto de vista económico

• Generación de empleo. El número de horas directas que va a representar la participación de las empresas españolas en la fase de Desarrollo es aproximadamente de 13,6 millones, desglosándose de la forma siguiente: 6,1 millones para el avión, 4,4 millones para el motor, y 3.1 millones para equipos y accesorios.

• Estas horas corresponden en un porcentaje muy elevado a personal de alta cualificación, fundamentalmente en las áreas de ingeniería de diseño e ingeniería de fabricación.

• Importante retorno al Estado de la inversión realizada (Impuestos, licencias, ventas al exterior).

FASE DE INVERSIONES PARA LA PRODUCCION

La fase de Producción definida en la metodología PAPS de la OTAN se ha segregado en dos en el Programa EF2000: la fase de Inversiones para la Producción (P.I.), y la fase de Producción en Serie. De esta manera se da entidad en sí misma a la fase de P.I., y se pone de manifiesto su importancia, cuya finalidad es:

• Preparación y capacitación de la industria de avión, motor, equipos y accesorios para la producción, mediante la obtención de la infraestructura industrial necesaria para acometer la fabricación en serie con la cadencia de entregas requerida: Utillaje, Líneas de montaje de la producción, Equipos y bancos de prueba para verificación del producto de producción, etc.

Industrialización del diseño. Establecimiento del standard de producción como adaptación u optimización del standard final de desarrollo para la serie.

DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LA FASE DE P.I.

Participación de CASA

Las actividades de CASA en la fase de Inversiones para la producción son:

• Gestión de Programa.

• Ingeniería de Fabricación, Ingeniería de Procesos y Métodos de optimización de la producción.

• Plan de Gestión de adquisiciones y de suministradores

• Diseño y fabricación del Utillaje de Producción, y de la Línea de Montaje de los aviones.

• Equipamiento para la realización de pruebas: Ensayos estructurales; Ensayos en banco de equipos y sistemas de Aviónica/Armamento, y de Sistemas Generales; Ensayos en Vuelo de los Aviones de producción instrumentados (IPAs).

• Retrofit al standard definitivo de los aviones del primer lote de producción.

Participación de ITP

Las actividades que se van a llevar a cabo en la fase de P.I. por parte de ITP son:

• Gestión de Programa.

• Apoyo de Ingeniería a la Producción: Documentación de producción, Ingeniería de fabricación, Gestión de configuración, Ingeniería de valor, etc.

• Utillaje para la Producción, para el montaje, inspección y pruebas de los módulos de motor, y para el montaje y pruebas del motor completo.

• Planificación de la Producción y de las Entregas. Plan de Calidad y Procedimientos de fabricación, montaje y pruebas.

• Apoyo a las Líneas de montaje de aviones (Eurofighter).

• Suministro de motores a los Aviones de producción instrumentados (IPAs).

• Otros: Sistemas de información (HW/SW), Transporte, etc.

Tabla 5
CARGA DE TRABAJO DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA EN PRODUCCION

DISTRIBUCION POR EMPRESAS

	CASA	ITP	Empresas de Equipos/Acces	TOTAL
Carga de trabajo directa	11.777.000 horas	3.741.845 horas	13.906.565 horas	29.425.410 horas
Personas equivalentes	7.361 personas	2.339 personas	8.692 personas	18.391 personas

Participación de las Empresas de Equipos y Accesorios

Las actividades que el conjunto de las empresas de equipos y accesorios van a realizar dentro de la fase de Inversiones para la producción son:

- Gestión de Programa
- Ingeniería de Producción, incluyendo modificaciones o rediseños requeridos por Eurofighter o el Cliente y en su caso, recalificación.
- Ingeniería de Procesos y Métodos de producción.
- Gestión de adquisición de materiales y Gestión de suministradores.
- Plan de Gestión de la Obsolescencia (equipos de aviónica).
- Equipos y Bancos de prueba.



PREVISIÓN DE CARGA DE TRABAJO EN LA FASE DE P.I.

La carga de trabajo global prevista para la industria española participante en la fase de Inversiones para la Producción (P.I.) es de 9.764.587 horas, distribuida de manera no uniforme para CASA e ITP entre 1998 y 2014. Para la industria de equipos y accesorios, las actividades en esta fase se concentran fundamentalmente en los 4 primeros años.

En la Tabla 3.2 se muestra el nivel de la carga de trabajo directa que representa la participación de nuestra industria en la fase de P.I. del Programa, definida en los puntos 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3. En ella se aprecia que CASA absorbe el 70% de las horas presupuestadas de P.I., ITP el 20%, y las empresas de equipos y accesorios el 10%.. Tabla 2.

PRODUCCION EN SERIE

La situación actual de la participación industrial española en la fase de Producción, en el conjunto de las áreas de Avión, Motor, Equipos y accesorios, es del 13,7 % del total. Esta participación se corresponde íntegramente con la aportación económica que nuestro país realiza al Programa de Producción.

DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN PRODUCCION

Participación de CASA

Paquetes de trabajo de CASA en la fase de Producción:

- Fabricación: Alas derechas del avión y Slats de las alas derechas e izquierdas.
- Montaje final de los 87 aviones españoles.
- Pruebas finales de aceptación en vuelo de los aviones de producción (P.F.A.T.).
- Apoyo a la Producción: Gestión de fabricación, Ingeniería de procesos, etc.
- Retrofit al standard definitivo de los aviones del primer lote de Producción.
- Responsable de la gestión y suministro de 49 equipos de avión

Participación de ITP

Paquetes de trabajo que le corresponderán a ITP en Producción:

- Fabricación, montaje y pruebas de tres módulos del motor EJ200: Módulo Tobera Convergente-Divergente, Módulo Front Jet Pipe (FJP), y Sistemas de tuberías: Sistema hidráulico, de combustible, de aire, y de aceite.
- Montaje de los motores instalados y de repuesto para los aviones españoles.

Tabla 6
EMPRESAS SP INCLUIDAS EN LA PSL DEL AGE

ASTA		**GSS**			**GTA**					**LCSS**			
SSS	**MSS**	**ESS**	**GLU**	**DTT/C**	**WLT**	**CESST**	**MST**	**GPATE**	**FCTB**	**GPU**	**GCU**	**CAL**	**ETE**
INDRA	**ESPELSA**	ESPELSA	INDRA	ELCO	SENER	SENER	ELCO	**INDRA**	EINSA	**EINSA**	**DRAGER**	**SAVILO**	**SETROSON**
SENER	INDRA	CRISA	ESPELSA	SIC	INDRA	INDRA	SIC	SENER	**CESA**	**SPA**			
UNITEC	CRISA	TECNO-BIT	CRISA	SENER	SPA	SPA	SENER	UNITEC	SETRO-SON				
ERITEL	BDE		SENER	BDE			BDE	ERITEL	SPA				
TEC-NOBIT	SENER		TECNO-BIT	INDRA			INDRA	TECNO-BIT					
	SAINSEL		SAINSEL	CASA			CASA						
				SPA			SPA						
				SIDO-COR			SIDO-COR						

NOTA 1: Las empresas en negrita han presentado ofertas a los respectivos concursos.
NOTA 2: Las empresas subrayadas lideran consorcios seleccionados por EF como ganadores de los respectivos concursos de ofertas.

• Pruebas en banco de aceptación (Pass-off Tests) de los motores españoles instalados y de repuesto.

• Retrofit del primer lote de motores al standard FOC.

• Transporte de los motores a la Línea de Montaje de CASA.

• Responsable de la gestión y suministro de 4 accesorios de motor.

Participación de las Empresas de Equipos y accesorios

Con el objetivo de optimizar la producción en serie de los equipos y reducir costes, se ha realizado un ejercicio de racionalización de la producción de equipos y accesorios mediante la concentración de trabajos (robust workshare) respecto al reparto que se había hecho en la fase de Desarrollo.

En esta línea, ENOSA ha sido una de las empresas del Programa EFA que más resultados ha obtenido con este proceso, pasando su participación de 35 equipos en Desarrollo a concentrarse en 19 equipos en Producción. Este proceso se ha realizado mediante el intercambio de paquetes de trabajo con otras empresas, fundamentalmente GEC Marconi y Alenia GFSA, y manteniendo el montante total de trabajo y de facturación establecido inicialmente para el contrato de Producción.

Análogamente, de los 4 accesorios de motor en que participaba CESA en Desarrollo, pasará a concentrarse en el Air Flow Control System (AFCS) en Producción, sin reducir su carga de trabajo global.

Las empresas Enosa, CESA, Tecnobit y Page lideran algunos consorcios o son suministradores únicos al Programa. Tabla3.

PREVISIÓN DE CARGA DE TRABAJO

La carga de trabajo total prevista para la industria española en la fase de Producción es de 29.425.410 horas, distribuida desde 1998 hasta 2014.

En la Tabla 5 se muestra el volumen de la carga de trabajo directa que representa la participación de nuestra industria de avión, motor y equipos/accesorios en la fase de Producción del Programa. Se aprecia en la tabla que CASA absorbe el 40% de las horas previstas de Producción, ITP el 13%, y las empresas de equipos y accesorios el 47%. (Tabla 5).

Tabla 7
NÚMERO DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS/SUMINISTRADORES ESPAÑOLES

CASA	148 empresas	Indra	22 empresas	Tecnobit	3 empresas
ITP	42 empresas	Draeger Hisp	8 empresas	Sta Bárbara	1 empresa
Enosa	36 empresas	Page	7 empresas	INTA	1 empresa
CESA	33 empresas	Gamesa	3 empresas		

APOYO LOGISTICO. EQUIPOS DE APOYO EN TIERRA

El área de los Equipos de Apoyo en Tierra (Aerospace Ground Equipment, AGE) abre muchas posibilidades de participación a la industria española. Se han definido unos 1.500 AGERDs de avión (EF), y 250 de motor (EJ) en el Programa.

En la Tabla 6 se muestra como están situándose las empresas españolas respecto a una serie de equipos AGE de importancia. Además de las empresas incluidas en la tabla, las empresas ICSA, ITP, LANGA, RAMEM y TURBAIR son candidatas a concursar en otros equipos AGE, con lo que el número total de empresas españolas en AGE asciende a 24. (Tabla 6).

EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

La participación de las empresas españolas titulares de contratos directos en el Programa ha posibilitado la consolidación de una base industrial en España con un número importante de subcontratistas y de suministradores (en torno a 300 empresas) directamente relacionados con la actividad del desarrollo del Eurofighter. (Tabla 7).

ASPECTOS TECNOLOGICOS DE LA PARTICIPACION INDUSTRIAL

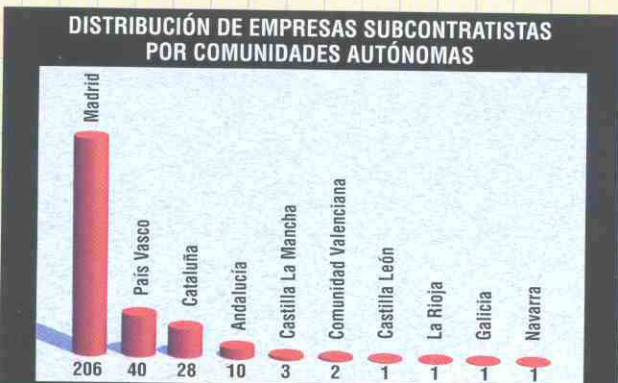
Características tecnológicas del avión

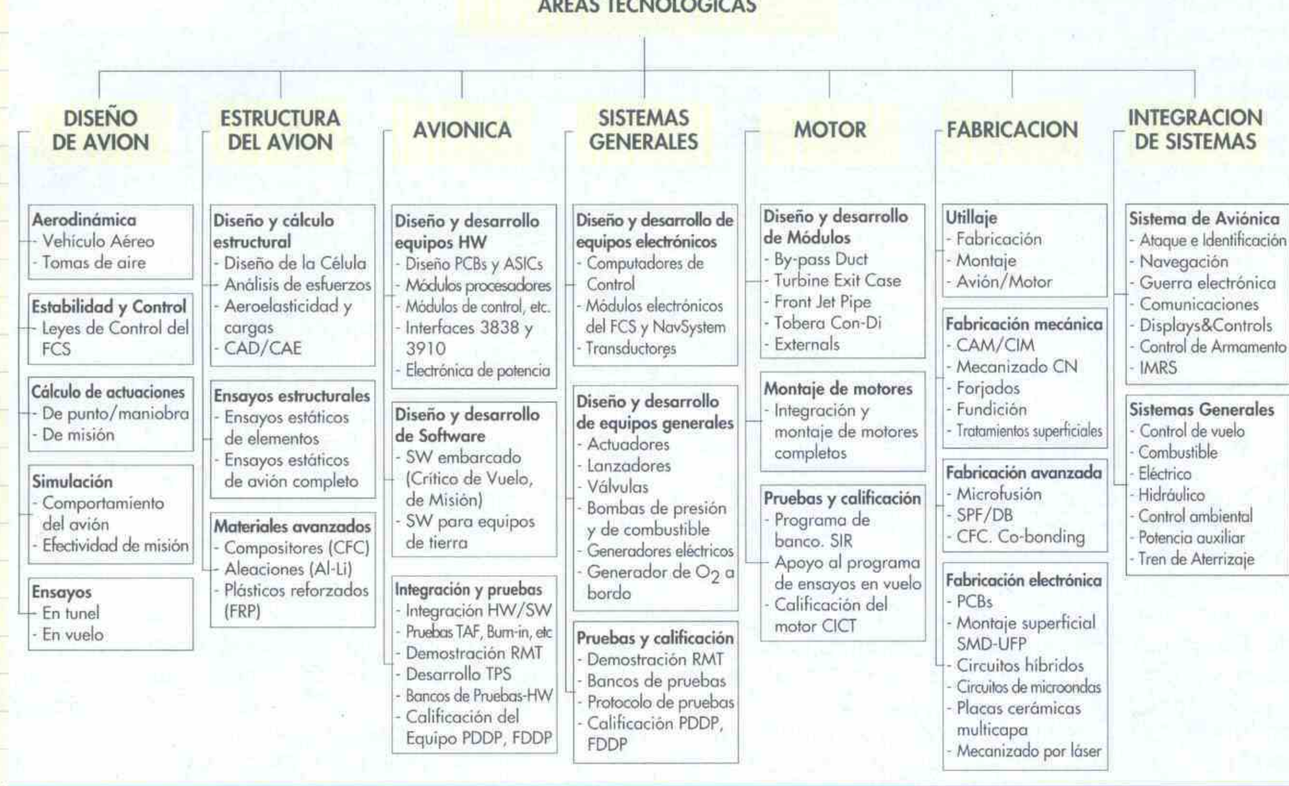
Se describen las áreas del Programa EF2000 que representan una innovación tecnológica en el diseño y fabricación de aviones militares, o bien un paso adelante significativo en el estado del arte de la tecnología existente en Europa antes de acometer este proyecto.

• Sistema de Control de Vuelo (FCS) 'fly-by-wire quadruplex digital'.

• El sensor primario del avión Radar ECR90, el Sistema de Guerra Electrónica DASS totalmente integrado internamente, y el FLIR/IRST, sensor IR con capacidad Search & Track de blancos. El EF2000 será el primer sistema de armas en el mundo que incorporará este sensor, que aumenta drásticamente su efectividad en combate.

• Integración de sistemas. Sensor fusion: To-





dos los sistemas del avión están gobernados por ordenador y están integrados entre sí, de manera que la información obtenida por los sensores del sistema de armas (Radar, FLIR/IRST, DASS, etc.)se globaliza y procesa de manera conjunta.

• Interface piloto-avión(MMI): Priorización de la información (sensor fusion), con objeto de poner a disposición del piloto el mejor conocimiento de la situación en tiempo real, a la vez que se reduce su carga de trabajo.

• Capacidad de autocomprobación: los equipos del avión poseen una capacidad de autocomprobación de su estado de funcionamiento, tanto en tierra como en vuelo. En caso de malfuncionamiento se indica la repercusión del fallo producido en la seguridad del avión (crítico de vuelo), en la misión (crítico de misión), etc.

• Implantación del concepto de Apoyo Logístico Integrado.

• Software: El avión tendrá inicialmente una capacidad de 5 millones de líneas de código en su software de a bordo, que se podrá duplicar sin hacer cambios en el hardware, asegurando la capacidad de crecimiento del avión. A efectos comparativos, el Tornado IDS tenía una capacidad de 100.000 líneas, y el Tornado ADV, en 1985, de 200.000 líneas.

Adicionalmente, el Sistema EF2000 tendrá más de un millón de líneas en el software de apoyo en tierra (ASTA, GSS, GPATE, Radar-ATE, DASS-ATE, GTA, etc.)

Areas tecnológicas

Las tecnologías utilizadas por la industria española en su participación en el Programa se pueden agrupar en las siete áreas tecnológicas siguientes:

Ingeniería de diseño del avión, Estructura del avión, Aviónica, Sistemas generales, Integración de sistemas, Ingeniería de diseño y pruebas del motor, y Fabricación.

CONCLUSION

Se puede afirmar con satisfacción que la decisión de España de incorporarse como socio al proyecto EF2000 para el desarrollo y producción del avión de combate europeo, establece un antes y un después para la industria española.

• La valiosa experiencia industrial, en sus vertientes técnico-tecnológica y de gestión de grandes proyectos de colaboración internacional, adquirida en la participación en las fases de viabilidad, definición y desarrollo del Programa, se va a completar con la producción y el apoyo logístico en los próximos 17 años, lo que permitirá consolidar un núcleo industrial aeronáutico y de electrónica de defensa español, estable y competitivo.

• Viendo el Programa EF2000 en su conjunto, estas empresas estarán ligadas al Programa EF2000 a lo largo de las diferentes fases del ciclo de vida del sistema durante más de 40 años. ■

The Americas: una visión estratégica estadounidense

JAMES L. ZACKRISON
DRA. KIMBERLEY L. THACHUK (1)
Universidad de Defensa Nacional (Washington)

EL continente americano, y en particular Iberoamérica, ofrece a los Estados Unidos muchas oportunidades y desafíos. Hay tendencias que muestran una consolidación de la democracia, mayor estabilidad política y crecimiento económico; pero, al mismo tiempo, siguen formando parte de la escena política la corrupción, movimientos insurgentes, crimen organizado y violaciones de los derechos humanos, factores estos que causan una migración continua. Al oído estadounidense, el nombre Latinoamérica sugiere la imagen tradicional de comunidad regional mucho más compacta y homogénea de lo que es en realidad, sin reconocer las tremendas diferencias entre los distintos países, diferencias tales como extensión, geografía, nivel de madurez política, cultura o idioma. Si a esto añadimos una historia de relaciones inconsistentes, que abarcan desde la "negligencia benigna" a la intervención militar directa, es fácil entender la actitud de desconfianza iberoamericana a cada acto estadounidense y en especial a los del Departamento de Defensa (DoD). Por lo tanto, este análisis no puede ser optimista, en parte porque la política estadounidense en Iberoamérica ha seguido principios y conceptos propios de la cultura europea del norte, que no siempre encuentran una adecuada traducción en una cultura predominantemente hispana. No obstante y a largo plazo, hay razones para ser optimista, sin que esto suponga garantía alguna.

INTERESES DE EE.UU.

Los intereses básicos estadounidenses en el continente americano incluyen la integración económica y desarrollo comercial, la expansión de valores fundamentales -democracia y derechos humanos-, la reducción de las graves amenazas provenientes de actores no estatales, así como el mantenimiento de la seguridad; presentando estos intereses variaciones según zonas y países.

Integración económica y desarrollo comercial. La expansión del comercio ha tenido un impacto significativo en las consideraciones de la política exterior estadounidense en la región y un ejemplo ha sido la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA) entre EE.UU., Canadá y Méjico. El objetivo de esta política es hacer del continente, desde el Estrecho de Bering al Cabo de Hornos, una zona de libre comercio, si bien este compromiso es aún poco tangible. A este fin, la Casa Blanca sigue perseverando en obtener del Congreso la autorización para negociar de forma directa

(1) James L. Zackrison y la doctora Kimberley L. Thachuk están destacados en la actualidad como profesores investigadores en el Instituto de Estudios Estratégicos Nacionales de la Universidad de Defensa Nacional en Washington. James L. Zackrison es analista de la Oficina de Inteligencia Naval. La doctora Kimberley L. Thachuk pertenece al Instituto de Estudios de Derecho Penal de la Universidad Simon Fraser (Canadá).

Las opiniones vertidas en este articulo no representan necesariamente la opinión oficial de la Universidad de Defensa Nacional, el Departamento de Defensa o cualquier otra agencia del gobierno de los Estados Unidos.

tratados, si bien existen obstáculos de índole domestico.

Democracia. El objetivo estadounidense de impulsar gobiernos democráticos en la región ha avanzado considerablemente, aunque todavía está por completar. La tradición iberoamericana de gobiernos fuertemente personalistas persiste en los nuevos regímenes democráticos, como es el caso de Menem en Argentina, Fujimori en Perú o Cardoso en Brasil. La excepción a esta ola democratizadora sigue siendo Cuba, aislada diplomática y económicamente por Washington, que ha endurecido últimamente su postura mediante el Acta Helms-Burton. Esta controvertida medida ha encontrado la oposición de otros países, especialmente europeos, pasando éstos a la vez a ser más activos a la hora de promover cambios políticos y económicos en la isla.

Derechos Humanos. El apoyo, reconocimiento y relaciones de EE.UU. con dictadores militares en el pasado, así como los rumores de complicidad en violaciones de los derechos humanos, han llevado a muchas organizaciones no gubernamentales (ONGs) a vigilar de cerca estas posibles acciones al objeto de pedir responsabilidades a la Casa Blanca o al Congreso. Hoy en día, Washington es el primer interesado en poner énfasis en el respeto de los derechos humanos, consecuente con su compromiso de extender los valores fundamentales en el continente.

Amenaza de actores no estatales: drogas. El tráfico de drogas constituye una amenaza transnacional que afecta principalmente a los países productores (región andina), zonas de transito (Caribe y América Central) y países consumidores (América del Norte). Las grandes sumas de dinero que mueve el negocio de la droga ponen en peligro los sistemas bancarios y financieros, así como las instituciones judiciales en toda América. La violencia asociada supone una seria amenaza para la seguridad interior, la soberanía y la estabilidad de los estados.

Seguridad. Durante la Guerra Fría, la mayor amenaza para la seguridad en el continente, desde el punto de vista estadounidense, era la penetración del comunismo; de ahí la política de contención y los esfuerzos por mantener el continente neutral en términos de seguridad. En la actualidad, la seguridad se ve amenazada por conflictos fronterizos (Perú y Ecuador), movimientos insurgentes (Colombia, Perú y Méjico) y tráfico de drogas.



Dotación del USS Callaghan con un alijo de drogas aprehendido.

TENDENCIAS

Economía. La tendencia de la economía en general es hacia una mayor integración, si bien no de forma global en todo el continente. El Mercado Común del Cono Sur (MERCOSUR) continuará siendo la primera comunidad económica en América del Sur, de la cual Chile llegará a ser miembro pleno si su acceso al NAFTA no tiene lugar en breve. No obstante, MERCOSUR ha mostrado señales inquietantes, tales como la reciente negociación entre los miembros mayoritarios -Brasil y Argentina- para establecer un incremento de tarifas sin consultar al resto de los integrantes menores o asociados. Todavía esta por ver qué impacto tendrá la crisis asiática en las economías iberoamericanas, principalmente en Brasil, así como las consecuencias de la crisis del mismo Brasil. Estas podrán afectar negativamente al movimiento de integración económica, pero no tanto como para temer una desintegración.

Cuba y Haití seguirán siendo las excepciones a este movimiento de integración. Fidel Castro no encuentra todavía razón para cambiar su política económica estatal y continuará culpando a EE.UU. de sus fracasos, dependiendo de las transacciones de las comunidades cubanas en Miami y New Jersey, así como del mercado negro, para alimentar y vestir a su pueblo. Haití, sumido en un caos, también continuará dependiendo de las transacciones de las comunidades haitianas en el extranjero, de la ayuda financiera internacional y del dinero proveniente del narcotráfico para mantener un mínimo nivel de subsistencia. La ausencia de cambios previsibles en la política de ambos estados no permite albergar esperanzas de integración en las comunidades económicas regionales.

Corrupción. El problema de la corrupción y su tendencia a socavar la eficacia de las organizaciones gubernamentales y económicas no puede ser subestimado. Definida brevemente como el uso para fines privados de la autoridad pública, la corrupción en sus diferentes formas -clientelismo, nepotismo, soborno- se extiende por numerosos países del continente y en algunos casos acompañada de violencia. El problema se agudiza por la alta tolerancia que la sociedad muestra ante la corrupción, lo que erosiona aun más el respeto al imperio de la ley. En países

donde el crimen organizado tiene una fuerte implantación -Méjico, Colombia, Jamaica, Haití, Bolivia, Antigua, Venezuela-, la corrupción ha reducido la legitimidad del Estado hasta el punto de no poder garantizarse la seguridad más básica de los ciudadanos.

En el ámbito económico, la corrupción es un obstáculo para la globalización, en particular para las economías mayores -Méjico, Brasil, Colombia, Argentina, Chile, Perú, Venezuela-, ya que las normas del mercado no toleran las irregulares ventajas unilaterales propias de la corrupción interna.

Democracia. La mayoría de los países latinoamericanos han alcanzado una democracia formal o al menos han sido arrastrados por la "tercera ola de democratización," aunque el uso de la palabra democracia lleva a confusión acerca de la verdadera situación actual en estos países. Tienen todos los elementos formales de una democracia -elecciones regulares, partidos políticos, ausencia de gobiernos militares-, pero las políticas desarrolladas son frecuentemente elitistas, basadas en el clientelismo y en modelos desiguales de ingresos y riqueza. Tal vez el mayor obstáculo hacia la verdadera democracia es la falta de un sistema judicial coherente, lo que conlleva cuerpos policiales eficientes, tribunales independientes y una legislación penal adecuada, que permita abordar los crecientes problemas de corrupción, violencia y crimen organizado.

El mayor énfasis debe ponerse en la conservación y desarrollo del orden legal. Así, las políticas antiterroristas en las democracias liberales no deben suponer la represión de sectores de la población que el gobierno considere simpatizantes de los grupos terroristas. Los gobiernos que responden a la violencia con el uso indiscriminado de la violencia practican el mismo terrorismo al que se oponen, cimentando el apoyo de determinados sectores a esos grupos. Las fuerzas de seguridad, responsables de combatir la violencia, deben situarse bajo el control del poder civil y operar dentro del marco de la ley.

Aspecto positivo a reseñar es la implantación y desarrollo en todo el continente de organizaciones no gubernamentales (ONGs), que contribuyen al fortalecimiento y arraigo de la democracia en los distintos países. No obstante, este optimismo debe ser moderado con una dosis de realidad, ya que el movimiento democratizador nada contra una corriente autoritaria de cientos de años de tradición, que requerirá más de una década para su superación.

Rutas aéreas y marítimas del tráfico de drogas.

Relaciones cívico-militares. En general, América Latina no tiene experiencia de unas relaciones cívico-militares equilibradas, tal y como estas se entienden en Europa Occidental o EE.UU. La tradición regional de investir a las Fuerzas Armadas en el papel de "protector del estado" y "garante del orden" está en directa oposición a la supremacía del poder civil sobre el militar.

Las relaciones cívico-militares están evolucionando lentamente, al tiempo que los militares se acostumbran al papel de las Fuerzas Armadas en un estado democrático. La presión diplomática estadounidense en pos de la subordinación militar al poder civil puede resultar un éxito sólo en la forma, que no en el fondo, si no se desarrolla una conciencia civil sobre temas de seguridad y los gobiernos civiles no asumen la política de seguridad, así como la dirección de la institución castrense.

Drogas. El mercado de drogas alcanzó hace años la estabilidad, en algunos casos saturación, y esto no cambiará a corto plazo. Sin variaciones importantes en la política y metodología antidroga, los únicos cambios significativos se producirán en las rutas de contrabando o en las preferencias de consumo -pérdida de la cocaína de su posición dominante en favor de la heroína y los sintéticos-.

La política antidroga desarrollada en las Américas, norte y sur, ha sido hasta la fecha de carácter reactivo y como respuesta a determinadas situaciones de crisis, todo lo contrario de una política diseñada a largo plazo. Los resultados han sido escasos y de carácter coyuntural, como por ejemplo el proceso de certificación.

El crimen internacional, asociado al tráfico de drogas, constituye una amenaza de carácter principal. El DoD no está en la mejor situación para afrontar esta amenaza, la cual puede ser mejor tratada en el ámbito de estructuras multilaterales o bilaterales específicas. Estas estructuras -de naturaleza jurídica- deben permitir una estrecha cooperación policial, así como el apoyo militar -cuando sea requerido-.

Seguridad. Diferencias en lo referente a la percepción de la amenaza, así como en las estrategias a aplicar, merman los esfuerzos estadounidenses encaminados a constituir una estructura de seguridad colectiva. Así, aunque la

Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC).

estrategia militar estadounidense -basada en la ausencia de una amenaza global- postula la reorientación de los cometidos tradicionales de las Fuerzas Armadas iberoamericanas, defensa de la soberanía y protección del territorio, hacia misiones de seguridad colectiva, tales como operaciones de mantenimiento de paz o lucha antidroga, muchos países consideran tales misiones secundarias y debilitadoras de la capacidad para llevar a cabo los cometidos tradicionales, que en ausencia de una amenaza global son justamente los que responden a las amenazas domésticas y problemas fronterizos.



Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN).

En un marco de seguridad colectivo, como el Tratado de Río, los miembros ceden a la organización parte de su autonomía de decisión sobre temas tan sensibles en Iberoamérica como los que afectan al ámbito militar, temas éstos que se consideran de exclusiva competencia nacional. Además, desde el punto de vista de los países iberoamericanos, el asimétrico equilibrio de poder a favor de los EE.UU. ha perjudicado y continuará perjudicando la constitución de organizaciones militares multilaterales debido al temor a ser dominados por el gigante del norte.

INFLUENCIA SOBRE LAS TENDENCIAS: DOD

Generar confianza. Para que EE.UU. mejore su posición en el continente, lo que equivale a aumentar el grado de confianza mutua con los distintos países, debe de diseñar una política de actuación estable y coherente, permaneciendo unido de forma continua a la región. Iberoamérica puede conside-

rarse como una región geopolíticamente segura sin una amenaza de carácter global, que no exige la dedicación de grandes recursos por parte del DoD. La diplomacia de defensa estadounidense puede actuar a nivel continental, así como bilateralmente, al objeto de alcanzar sus objetivos. No obstante, la experiencia reciente ha demostrado la eficacia de actuar a nivel subregional mediante agrupaciones de países ad hoc con una agenda de intereses mutuos. Así, habría que intensificar la cooperación en el cono sur constituyendo algo así como la OTAN del Sur; no hay necesidad de desarrollar una política antidroga a nivel continental para un problema que afecta principalmente a la región andina; el Caribe tampoco es homogéneo, ya que puede dividirse en tres sectores: Cuba, los países de habla inglesa y la zona de tránsito de drogas; lo mismo cabría decir de Centroamérica. En definitiva, la diplomacia de defensa estará constituida por relaciones a distintos niveles - continental, subregional y bilateral-, diplomacia que deberá estar acompañada por una presencia activa en la región y el ejercicio de un liderazgo directo, algo que EE.UU. es capaz de hacer.

Capacidades complementarias. Para que grupos de países ad hoc consigan sus objetivos en el ámbito de la defensa, las Fuerzas Armadas respectivas deben ser capaces de poder trabajar conjuntamente. En este sentido, Iberoamérica está mas cerca del modelo asiático que del europeo, debido a la falta de interoperabilidad propia de la ausencia de una amenaza global. Un incremento de la interoperabilidad mejoraría la capacidad de acción conjunta en operaciones de interés mutuo, tales como operaciones de lucha antidroga o de mantenimiento de paz. Asimismo, la capacidad de acción conjunta permitiría compartir responsabilidades de seguridad regional, cuestión ésta especialmente importante en la actual coyuntura de reducción de presupuestos.

La nueva política estadounidense de venta de armamento de alta tecnología en Iberoamérica beneficiará a las relaciones entre EE.UU. y el país comprador, como es el caso de la posible venta de aviones F-16 a Chile, incidiendo -a largo plazo- en una mejora de la interoperabilidad y por ende de la capacidad de acción conjunta de EE.UU. con los países de la región. Los críticos argumentan que la venta de armamento de alta tecnología no responde a las amenazas existentes, incrementando innecesariamente el potencial militar con los consiguientes riesgos para la seguridad. Ahora bien, caso que EE.UU. no vendiese este armamento, la necesidad de renovación y modernización de las Fuerzas Armadas iberoamericanas les llevaría a adquirirlo en cualquier otro país, lo cual no garantizaría una mejora de la interoperabilidad.

Reformas. Las relaciones entre el poder civil y el militar, propias de una democracia, es la reforma más importante en el ámbito de la defensa a llevar a cabo en los países de Iberoamérica. Como ya se ha mencionado, esta reforma requiere que las autoridades civiles adquieran responsabilidades en materia de seguridad y defensa, así como que los militares asuman el papel que corresponde a las Fuerzas Armadas en un estado democrático. EE.UU. pretende prestar apoyo y asesoramiento en este campo mediante cursos, conferencias, reuniones y asistencia directa.

Cuba es la principal excepción en este proyecto, ya que el DoD no puede tener contactos directos con la isla. Un posible procedimiento indirecto seria prestar apoyo financiero a socios principales al objeto de que éstos lleven a cabo intercambios con Cuba. Así, por ejemplo, se podría dar la situación de que oficiales estadounidenses y cubanos asistiesen juntos a un curso en Brasil. También podría contemplarse la participación estadounidense en ejercicios multilaterales que contasen con la presencia de Cuba.

USO DE LA FUERZA

Debido a las intervenciones que EE.UU. ha llevado a cabo en la región a lo largo de la historia, el tema de la proyección de fuerza resulta siempre delicado de tratar. No obstante, podrían darse determinadas situaciones, como las que a continuación se señalan, en las cuales las fuerzas estadounidenses estarían llamadas a intervenir.

Contención de la inestabilidad. Este posible escenario abarca dos situaciones: insurgencia y la guerra de las drogas. Así por ejemplo, en el caso hipotético de que Colombia en el futuro se viese envuelta en una pérdida de soberanía provocada por la acción de los insurgentes o del crimen organizado, podría ser solicitada la asistencia de los EE.UU. para resolver la situación. Ahora bien, la solicitud de ayuda podría no proceder directamente de Colombia, sino de los países limítrofes debido a la situación de inestabilidad que podría generarse en la zona. Llegados a esta situación, podría constituirse una coalición de países al objeto bien de detener la confrontación armada o de apoyar a las fuerzas gubernamentales en la recuperación del control perdido a manos de la guerrilla (FARC, ELN) o de los cárteles de las drogas.

Cuba. El principal escenario para una posible proyección de fuerzas a Cuba sería la pérdida de control del Estado debido a un cambio repentino en las estructuras del régimen cubano; es decir, Fidel Castro podría perder el control o morir, dando lugar a una violenta lucha de sucesión. EE.UU. podría verse involucrado en ese vacío de poder, lo más probable en una operación de mantenimiento de paz.

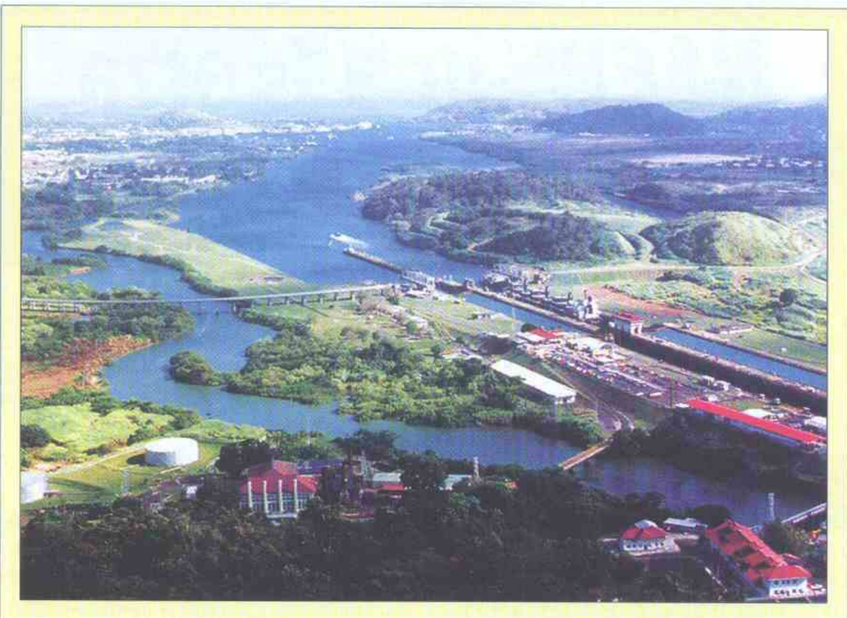
Contención de daños producto de la quiebra política de un Estado. El escenario sería una situación de caos similar a la vivida en Haití en 1994. Este tipo de situaciones de quiebra política de un Estado requieren la intervención de una fuerza de paz capaz de separar a las partes en conflicto y poder restaurar el orden, acompañado de un fuerte componente de ayuda humanitaria.

Vigilancia de fronteras. El papel de las Fuerzas Armadas en la vigilancia de fronteras -principalmente en la lucha contra la droga- es motivo de grandes debates, ya que ésta se considera una misión típica policial. Ahora bien, los traficantes están dotados de armamento y equipos sofisticados que sobrepasan los actuales medios policiales. El escenario lo constituyen las fronteras con Méjico y Canadá, las costas este y oeste, Puerto Rico y las islas Vírgenes.

El problema del tráfico de drogas en la frontera con Méjico es sobradamente conocido. El DoD está bajo creciente presión de ambos bandos, partidarios y opositores del empleo de las Fuerzas Armadas, para que incremente o reduzca su implicación. Así, el Congreso ha propuesto una normativa que autorice el despliegue de 10.000 soldados, lo que supone un aumento significativo; pero el incidente de mayo de 1997, cuando un marine en una operación de patrulla disparó y mató a un muchacho, ha aumentado la oposición a este tipo de misiones.

El tráfico de drogas en la frontera con Canadá es menos conocido, pero no por ello carente de importancia. Las mafias de la droga están utilizando las facilidades que ofrecen las leyes de migración canadienses para comprar esta ciudadanía y así acceder fácilmente a través de la frontera común, por otro lado poco vigilada. Las ciudades de Vancouver, Toronto y Montreal se están convirtiendo en centros de las mafias internacionales para el envío de droga a EE.UU. La policía canadiense (Royal Canadian Mounted Police) no tiene ni el presupuesto ni los medios para hacer frente a esta amenaza, dejando que desear la coordinación con sus colegas estadounidenses.

La Marina estadounidense lleva a cabo operaciones de patrulla en el Caribe y el Pacífico, que pueden considerarse en apoyo a los Guardacostas. Este tipo de operaciones requieren el desarrollo de nuevas normas, en particular las que se refieren al uso de la fuerza.



El Canal de Panamá después de 1999

EL Tratado de Neutralidad del Canal de Panamá, firmado por los presidentes Carter y Torrijos en 1977, establece que "nada en el Tratado excluye la posibilidad de que Panamá y los Estados Unidos elaboren otro acuerdo para el mantenimiento de tropas estadounidenses" después del 31 de diciembre de 1999, fecha en la que espira el mismo. Esta cláusula ha sido utilizada para buscar una fórmula que permita la continuidad de la presencia de tropas estadounidenses, surgiendo la idea de establecer un Centro Multinacional Antidrogas (CMA) o Multinational Counter-Narcotics Center (MCC), con un contingente de hasta 2.000 soldados pertenecientes a diferentes naciones.

No obstante, la verdadera preocupación de la zona del canal es el canal en sí mismo. La cuestión de interés, aún sin resolver para un gran número de países del continente, es si el gobierno panameño será capaz de gestionar el canal y mantener el normal funcionamiento del mismo. El significado del canal para el comercio de la región no puede ser subestimado, por lo que una mala gestión iría en detrimento de la economía. Por otro lado, para EE.UU. no pasa desapercibido el asentamiento de compañías chinas en la zona del canal, que podrían ganar influencia en la gestión del canal.

Recientes encuestas muestran que la mayoría de los panameños están a favor de la continuidad de la presencia estadounidense en la zona, ya que ésta genera unos ingresos directos de 350 millones de dólares, proporcionando seguridad y estabilidad política que beneficia tanto a Panamá como al resto del continente.

Hasta la fecha, las negociaciones sobre el hipotético Centro Multinacional Antidrogas no han tenido éxito a la hora de encontrar acuerdos sobre diferentes asuntos, tales como composición de fuerzas, número de soldados estadounidenses, participación regional, autoridad de mando, jurisdicción e incluso misión. Aunque las negociaciones continúan, a día de hoy parece que los acuerdos Carter-Torrijos se implementarán sin la presencia estadounidense en Panamá más allá del fin de 1999.

CONCLUSIONES

Las Américas continúa siendo una región de tremendo potencial para la cooperación y coordinación de intereses mutuos. La tendencia de la mayoría de estos intereses coincide con los objetivos estratégicos de los EE.UU., si bien estas tendencias presentan puntos débiles debido a las diferencias de las políticas seguidas por EE.UU. y el resto de los países con relación a determinados intereses.

La política y la realidad están frecuentemente en contradicción. Aunque en el pasado EE.UU. decidió ignorar las contradicciones entre la ley y la corrupción, la globalización económica hace imposible continuar ignorando esta situación. Los países iberoamericanos tendrán que decidir continuar en la senda de la corrupción o cambiar para poder jugar un papel en el concierto global, y de esta forma mejorar su futuro económico.

La política de seguridad ha cambiado desde el fin de la Guerra Fría. En el pasado, la política de contención del comunismo requería una coordinación regional. Hoy en día, la ausencia de una amenaza global ha llevado a centrar la atención en las amenazas domesticas y problemas fronterizos, dando lugar a políticas de seguridad de carácter nacional, ignorando o prestando poca atención a las amenazas transnacionales, como las procedentes de los actores no estatales -tráfico de drogas-. Esto ha llevado a EE.UU. a cambiar su forma de actuación en la región, dando preferencia a los grupos subregionales ad hoc ■

NAEW, una fuerza para la paz

RAFAEL GOMIS PARDO
Comandante de Aviación

Más que una compacta y eficiente capacidad militar, es también un signo visible de la solidaridad de la Alianza
WILLY CLAES. Ex-secretario General de la OTAN

EN las operaciones realizadas tanto en la Guerra del Golfo Pérsico como en la Ex-Yugoslavia podemos encontrar un común denominador, la presencia casi continua de medios AEW (Airborne Early Warning). En la actualidad la Fuerza AEW de la OTAN (Fuerza NAEW), es uno de los símbolos más representativos de la Alianza y un elemento de incalculable valor tanto para las misiones de defensa colectiva como para las nuevas misiones que se realizan fuera de área.

En el momento de la publicación de este artículo, España es el miembro más reciente de esta Fuerza, siendo la fecha oficial de nuestra incorporación al Programa el 11 de diciembre de 1.998, si bien el ingreso ha sido un proceso largo y del que se hablará en este artículo. Parece pues el momento más adecuado para que todos conozcamos un poco más sobre la creación de esta fuerza, sus misiones, sus medios materiales y humanos, y sus proyectos de futuro y, naturalmente, aquellos datos más relevantes relativos a nuestra participación en ella.

HISTORIA

A mediados de los años 70, como consecuencia de un requisito militar de los MNC,s (Major NATO Commanders) debido a la poca eficacia de los sistemas de vigilancia basados en tierra y por tanto a la vulnerabilidad ante ataques sorpresa a baja cota, los países de la Alianza iniciaron estudios preparatorios para hacer frente a esta amenaza y adquirir la capacidad de detección y seguimiento de aviones a baja cota tanto sobre el mar como sobre el terreno, así como para el seguimiento de buques, todo ello con una completa integración con el sistema NADGE (NATO Air Defense Ground Environment).

Sólo la cooperación internacional podía hacer realidad este programa, ya que desde los primeros estudios se puso de manifiesto lo extremadamente caro que podía resultar aisladamente a las naciones adquirir esta capacidad AEW. Doce naciones[1] decidieron seguir un camino común para la adquisición de la versión NATO de los AWACS (Airborne Warning and Control System) E-3 de los Estados Unidos. El 7 de diciembre de 1.978, sus ministros de Defensa firmaron el MMOU (Multilateral Memorandum of Understanding) del Programa NAEW&C.

EL PROGRAMA INICIAL

Cuando las doce naciones se embarcaron en el Programa NAEW&C, no sólo pretendían dotar a la Alianza de un medio de detección avanzado (18 aviones E3-A), sino que el programa era más ambicioso y comprendía cuatro campos o segmentos de trabajo bien determinados. Además de la adquisición de los aviones, estaba la mejora de 40 asentamientos radar del sistema NADGE, la dotación de una adecuada estructura de despliegue a la Fuerza y por último la creación de una compleja estructura de apoyo.

En términos monetarios, la **adquisición de los aviones**, utilizando el sistema cooperativo, no FMS (Foreing Military Sales), fue la parte más cara del programa, pues no sólo se trataba de adquirir únicamente aviones como los E-3 (Boeing 707), ya existentes en los EE.UU. desde principios de los años 70, sino que se trataba de mejorarlos en sus capacidades de vigilancia marítima, en su proceso de datos y en la seguridad de los enlaces de datos tierra/aire. Los aviones fueron entregados entre febrero de 1.982 y mayo de 1.985, la flota fue registrada en Luxemburgo, y su coste total ascendió, en aquellos años, a más de 3.000 millones de US$.

[1]Excepto Francia e Islandia por un lado, y UK por otro, pues decidió desarrollar su propio sistema AEW.



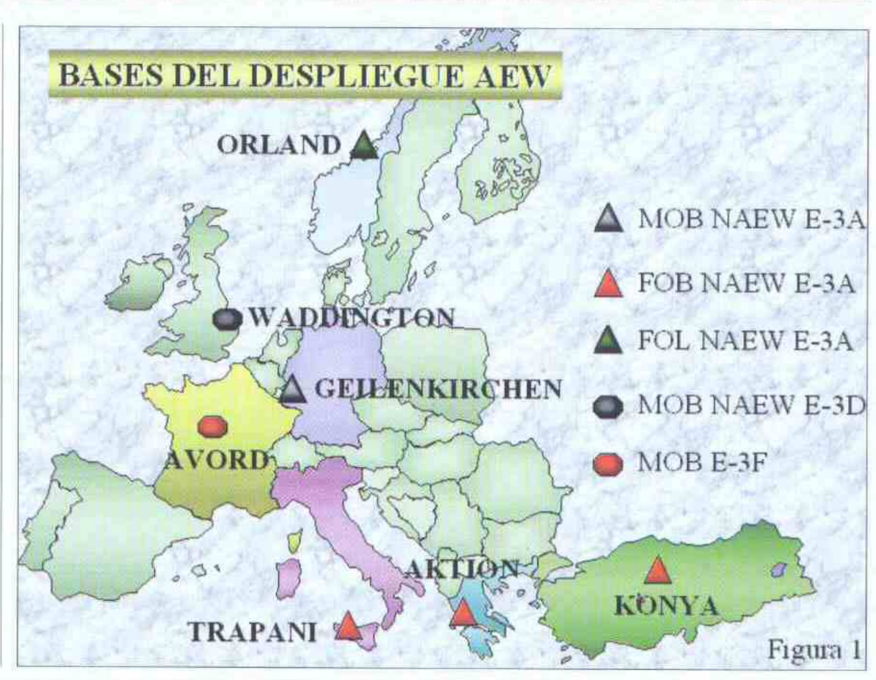
El segundo elemento consistía en la **mejora de 40 asentamientos del sistema NADGE**, ubicados entre el norte de Noruega y el este de Turquía, incluyendo cuatro asentamientos del Reino Unido, para dotarlos de sistemas de comunicaciones Link resistentes a las ECM,s que permitieran el intercambio de datos con las nuevas plataformas aéreas. Este segmento se denominó AEGIS (AEW Ground Integration Segment) y finalizó en el año 88 con un coste superior a 350 millones de US$.

El coste de adquisición de los 18 E-3A ascendió a 3.000 millones de dólares.

El segmento AEGIS se estructuró en tres fases; en la primera se desarrolló el software y hardware, que se probó en dos asentamientos de Dinamarca y Alemania, en la segunda se modificaron cuatro asentamientos (en Noruega, Italia, Grecia y Turquía) y en la fase final se modificaron los 34 asentamientos restantes.

El tercer campo de trabajo lo constituyó el **establecimiento de las bases de despliegue**. En enero de 1.980 se

[3]La B.A. de Geilenkirchen fue construida por la RAF después de la Segunda Guerra Mundial y denominada RAF Geilenkirchen o Flugplatz Teveren acogió a varios escuadrones de caza entre mayo de 1.953 y enero de 1.968. Cuando las operaciones de la RAF finalizaron, la base fue transferida a los alemanes y en agosto de 1.968 se instaló el Ala núm. 2 de misiles S/S Pershing, apoyada por el US Army,s 85th Field Artillery Detachment. En 1.981 la unidad alemana fue trasladada a Niederheid y el destacamento americano fue desactivado en 1.991.



estableció la Fuerza NAEW y en marzo de 1.982, la MOB (Main Operating Base) en Geilenkirchen/Alemania[2] estaba parcialmente operativa, poco después de llegada del primer avión.

Durante el período comprendido entre 1.983 y 86 se activaron las FOB (Forward Operating Bases) de Trapani (Italia), Aktion (Grecia), Konya (Turquía) y la FOL (Forward Operating Location) de Oerland (Noruega). El coste total de este segmento fue de 160 millones de US$. Figura 1.

Menos visible, pero igualmente vital era el cuarto segmento, que lo constituyó el **sistema de apoyo logístico**, personal de apoyo, organización del entrenamiento inicial y capacidades de mantenimiento. Inicialmente el apoyo lo proporcionaron la USAF y el contratista, pero paulatinamente la fuerza NAEW fue adquiriendo su propia capacidad de apoyo logístico al sistema.

ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA NAEW&C

Como consecuencia del MMOU anteriormente mencionado, se creó la organización NAPMO (NATO AEW&C Programme Management Organisation) para la gestión del programa. NAPMO es una organización civil[3] que depende directamente del Consejo del Atlántico Norte en todos los aspectos relacionados con el programa NAEW&C. El NAPMO/BOD (Board of Directors), en el cual están representadas todas las naciones, garantiza la independencia en la gestión del programa y para su apoyo cuenta con dos comités y un grupo de trabajo. Figura 2.

[3]Basada en los Acuerdos de Ottawa de 1.951.



Figura 2

Por otra parte, NAPMA (NATO AEW&C Programme Management Agency) es la agencia ejecutiva de NAPMO y el órgano encargado de la gestión día a día del programa. NAPMA comenzó sus actividades en 1.978 en el Cuartel General de la OTAN en Bruselas y en agosto de 1.979 se desplazó a su actual ubicación en Bunssum (Holanda). La agencia se organiza en divisiones estructuradas de una forma matricial para proporcionar respuestas a la gestión del programa y mejorar el coste y los recursos de personal. Figura 3.



Figura 3

ESTRUCTURA DE LA FUERZA

La estructura de la fuerza se basa en dos elementos operativos, denominados **componentes** (Figura 4). El primer componente está estacionado en Geilenkirchen (Alemania) y cuenta con 17 aviones[4] E3-A (Figura 5). Este componente, considerado como la primera unidad operacional multinacional de OTAN, está compuesto por personal (militar y civil) de las doce naciones.

El segundo componente está formado por 6 aviones E3-D de la Royal Air Force[5], con base principal en Waddington. Este componente está gestionado en su totalidad por personal de UK y su contribución es "in-kind"[6].

El Cuartel General de la Fuerza es responsable de la operación, entrenamiento y planeamiento logístico, y estaba compuesto antes del ingreso de España por personal de los 13 países (12+UK).

En la actualidad el primer componente cuenta también con 4 Boeing 707-320C,s adquiridos de segunda ma-

[4]Uno de los 18 aviones de la adquisición inicial se perdió en accidente en 1.996.
[5]Estos aviones se diferencian claramente de los E-3A, entre otras cosas, por tener un probe para AAR en la parte superior derecha de la cabina.
[6]Contribución a la misión con sus aviones y diversos apoyos.

no y denominados TCA,s (Trainer Cargo Aircraft). Estos aviones se utilizan para instrucción de tripulaciones de vuelo y para transporte de personal y equipo; así pues, las capacidades de instrucción y despliegue son orgánicas.

MISIÓN

La OTAN se concibió inicialmente para afrontar la amenaza de ataques masivos desde el norte de Noruega hasta el este de Turquía y por tanto sus procedimientos y entrenamiento se desarrollaron en un ambiente en la que la amenaza era estable y cuantificable. Los cambios en la situación estratégica han obligado a una revisión fundamental de los roles y del concepto de las operaciones, al objeto de adaptarse a misiones como la gestión de crisis y operaciones de apoyo a la paz, aunque la misión principal sigue siendo garantizar la seguridad e integridad territorial de los países miembros.

La Fuerza NAEW también ha evolucionado para amoldarse a estos cambios y aunque su empleo más importante siga siendo la vigilancia radar, está en marcha la adaptación para un empleo táctico más complejo, adecuado a las nuevas misiones que comprenden entre otros cometidos: el control de misiones aire-aire y aire-suelo, gestión del espacio aéreo, policía aérea y SAR de combate.

MODERNIZACIÓN

Cuando se firmó el MMOU en 1.978, se consideró prudente, por razones económicas, no añadir la capacidad ESM (Electronic Support Measures). Esta limitación, la obsolescencia de una tecnología de los años 70 y una situación financiera favorable del programa, impulsaron en 1.987 la decisión del NAPMO BOD de llevar a cabo su modernización.

Como consecuencia de ello los MNC,s publicaron un documento denominado NASIP (NAEW System Improvement Plan) en el que se dividían los requisitos para la modernización en tres fases: a corto, medio y largo plazo.

En octubre de 1.990 se confirmó la validez de los requisitos para la modernización a corto plazo y en diciembre de 1.991 las naciones de NAPMO aprobaron formalmente la asignación de 700 millones de US$ para realizarla.

Programa de modernización a corto plazo

Al objeto de utilizar los recursos de la forma más efectiva y con la mejor relación coste/eficacia, NAPMO dividió la modernización a corto plazo en dos bloques que se desarrollarían simultáneamente y que contemplaban los siguientes aspectos:

– Aumento de la memoria del ordenador, que finalizó en diciembre de 1.993 y era un pre-requisito para modificaciones posteriores.

–Obtención de la capacidad ESM, que no se había exigido en la adquisición inicial de la flota.

– Sustitución de las pantallas de misión por otras nuevas multi-color, al objeto de disminuir la carga de trabajo de los operadores y facilitar la identificación.

– Dotación de cuatro radios UHF con capacidad Have Quick II.

– Implantación de Link-16 resistente a las ECM,s .

– Por último se acometió un programa de modernización del radar, denominado RISP (Radar System Improvement Programme), encaminado a mejorar el alcance, resistencia a las



Figura 4

CARACTERÍSTICAS DEL E-3A



Dimensiones:
Envergadura: 44,45m
Longitud: 46,68m
Altura: 12,60m
Diámetro del Rotodome: 9,1m
Velocidad: más de 500 mph
Altura Operacional: 30.000 fts
Peso Máximo al despegue: 147.429 Kg
Motores: 4 x Pratt & Whitney TF33-100A turbofán
Empuje: 20.500 lbs por motor
Capacidad de combustible: 89.610 l.
Autonomía sin reabastecimiento en vuelo: más de 10 horas
Velocidad de giro del Rotodome: 1 giro cada 10 segundos
Cobertura del radar: más de 312.000 Km² a 30.000 fts
Tripulación: 17

Figura 5

ECCM, las capacidades de detección, seguimiento y control, y también su disponibilidad y mantenimiento.

Este programa de modernización a corto plazo comenzó en 1.992 y finalizó en 1.997, siendo su coste total final de 600 millones de US$.

Programa de modernización a medio plazo

En vista de los buenos resultados, tanto en la gestión como en el producto final, de la modernización a corto plazo, se decidió continuar con el programa de modernización a medio plazo. En agosto de 1.997 las naciones NAPMO aprobaron el programa.

Inicialmente se habían confeccionado tres grupos de posibles modificaciones a afrontar dentro de este programa (denominados Blocks). Realizados los estudios económicos y de ingeniería adecuados, se decidió acometer las siguientes modificaciones contempladas en el Block Alpha (Figura 6):

– MMI (Man-Machine Interface), encaminado a facilitar la obtención e introducción de datos en los ordenadores de misión. Esto implicará una mejora de las consolas actuales para dotarlas de la capacidad de trabajar en entornos Windows.

– MSI (Multi-Sensor Integration). Esta integración de todos los sistemas, unida al MMI, hará aumentar la efectividad y la flexibilidad, debido a la sustancial mejora de la RAP (Recognised Air Picture)

– AUTOCOMM (Automated Digital Communications Switching). En la actualidad la gestión de frecuencias es inflexible y con mucha carga de trabajo para el operador, se pretende pues, facilitar la asignación y sintonización de frecuencias en las consolas de misión.

– Mejora en los sistemas de Navegación, con la sustitución de los actuales Omegas por los nuevos GPS/INS.

– Sustitución de las radios VHF, aumentando su ancho de banda (FM y AM) al objeto de poder utilizar todos los tipos de comunicaciones empleadas en países OTAN y no-OTAN.

– Instalación de dos terminales de comunicaciones por satélite UHF SATCOM, al objeto de aumentar su capacidad de comunicación tanto de voz como de datos más allá de la línea visual BLOS (Beyong Line of Sight).

– En lo referente a sistemas de identificación, se dotará a los aviones de sistemas IFF (tanto interrogador como transponder) con Modo S.

– Por último se dotará a los aviones de cinco consolas adicionales, al objeto de aumentar su capacidad de conducción de misiones.

Esta modernización a medio plazo ha comenzado en 1.998 y está prevista su finalización en 7 años, con un coste total de 829 millones de US$.



La modernización a medio plazo aumentará de forma sustancial las capacidades operativas.

LA ENTRADA DE ESPAÑA EN EL PROGRAMA

Podemos considerar diciembre del año 1.991 como el momento en que España muestra por primera vez su interés en ingresar en el programa NAEW&C, manteniendo diferentes contactos informales, que se intensificaron y adquirieron mayor formalidad en mayo de 1.992; por fin en junio de este mismo año representantes españoles comienzan a asistir, como observadores, a las reuniones periódicas del BOD.

En los años posteriores (94/95/96) se producen diferentes invitaciones encaminadas al ingreso de España en el programa y se comienza a participar como observador en el OTS, pero las restricciones económicas hacen imposible establecer una negociación, si bien y a pesar de estas restricciones, en julio del año 1.996 se emite una Directiva del MINISDEF para la gestión del proceso de adhesión. En ella se establecía un Grupo de Trabajo y tres Subgrupos: Operativo, de Aspectos Financieros y de Estrategia de Negociación, orientados a abarcar todos los campos de la negociación y en los que participaron: EMAD, DIGENPOL, SP PERMREP, EMA, SEDEF, DGAM, DIGENECO y DIGENIN.

Si realmente existe una fecha que se pueda considerar clave para la adhesión de España al programa, ésta es marzo de 1.997, en que por fin se incluye en los presupuestos del año siguiente una asignación económica para la participación. También en esta fecha comienza una etapa llena de duro trabajo e incertidumbres para aquellos que estuvieron presentes en las rondas de negociaciones.

Cuando en noviembre de 1.997 se dieron por finalizadas las negociaciones, comenzó el proceso de firmas y cuando parecía que todo estaba perfectamente encaminado (5 países ya habían firmado), un inesperado desacuerdo de forma, no de fondo, en la redacción de los documentos, dio al traste con el proceso. Solucionados estos problemas se reanudó el proceso de firmas en junio de 1.998, y el 11 de diciembre de ese mismo año, y concluido el proceso de firmas por el resto de los países, se firmó en Consejo de Ministros el acceso de España al Programa NAEW&C.

LA PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA

En este apartado se contemplan los distintos aspectos de la participación española, que engloba materias tan diferentes como las legales, financieras, industriales y de personal.

En lo referente a los aspectos legales, los documentos base sobre los que se



Figura 6

asienta la adhesión de España al programa son el MMOU (Memorándum Multinacional de Entendimiento) y el O&S MOU (Memorándum de Entendimiento para la Operación y el Apoyo).

Sin duda los aspectos financieros fueron una de las partes más importantes de la negociación, debido a que establecen un compromiso económico a largo plazo. El número clave de nuestra participación es el 3,5% (detrás de US 41,5%, GE 28,1%, CA 8,3%, IT 8,3% y NL 3,7%), si bien en lo relativo al presupuesto de operación y apoyo (O&S budget) se comenzará con el 2,5% en 1.999 y se alcanzará el 3,5% en el año 2.002, y en lo referente al capitulado para el Cuartel General nuestra contribución será del 2,77%.

Una de las partes más interesantes de nuestra participación económica/industrial corresponde a la modernización a medio plazo, de la que ya se habló anteriormente, y en la que deberemos aportar nuestra parte correspondiente del 3,5% (29,02 millones de US$) entre los años 1.998 y 2.004. El 100% de las cantidades aportadas por este concepto revertirán de nuevo a España en forma de retornos industriales, ya sean directos o indirectos (compromiso formal del contratista principal que es Boeing).

También habrá otros retornos industriales de la parte correspondiente a nuestra cuota de participación para mantenimiento (DLM). Actualmente existe un contrato de mantenimiento con IAMCO como contratista principal, que será responsable de que revierta a España entre el 60 y el 110% de lo gastado en mantenimiento, que es aproximadamente un tercio de lo contribuido al presupuesto de operación y apoyo.

Por último, nuestra participación en personal al programa podemos dividirla en tres grandes campos: Agencia NAPMA, Cuartel General y Fuerza.

En la Agencia NAPMA (Brunssum/Holanda), nuestra participación será de tres ingenieros.

En lo referente al Cuartel General (Mons/Bélgica), nuestra participación será de un oficial superior DEM y un suboficial. En la actualidad y desde el pasado año, el E.A. dispone de un OS en el Cuartel General efectuando labores de enlace y negociando los puestos de trabajo que se ocuparán en la Fuerza.

La parte más numerosa de nuestra participación comprenderá al personal asignado a la Fuerza NAEW (Geilenkirchen/Alemania), donde se ocupará inicialmente un total de 32 puestos, que abarcarán gran cantidad de empleos y especialidades, pero sobre todo de controladores de interceptación. El pasado mes de octubre se incorporó un comandante del E.A. que ya ha empezado a preparar la llegada del resto del personal español.

Por último, en la misma base de Alemania se creará una oficina denominada NSU (Unidad Nacional de Apoyo), en la que se realizarán funciones administrativas de apoyo al personal español y que será gestionada por dos suboficiales.

Los destinos anteriormente mencionados tendrán una duración media de cuatro años y serán publicados de forma que cada año se renueve, como mucho, una cuarta parte del personal.

CONCLUSIONES

La Fuerza NAEW ha demostrado ser uno de los símbolos más fuertes de la cohesión de los países OTAN. La adhesión de España al programa supone la confirmación de nuestro espíritu de participación en la defensa colectiva y en las nuevas misiones de la Alianza. Sin duda, a partir de esta fecha, esta participación será un motivo más de orgullo para nuestras Fuerzas Armadas y para nuestra Patria ■

noticiario noticiario noticiario


Arte Tres

LA ASOCIACION DE VETERANOS DEL EJÉRCITO DEL AIRE DE SANTANDER CELEBRA EL DIA DE NUESTRA SEÑORA LA VIRGEN DE LORETO

EL PASADO DIA 11 DE diciembre esta Asociación celebró con un vino español el día de la Patrona, ofrecido a sus asociados y familiares, así como a las autoridades civiles y militares, amigos y colaboradores.

A las 20:30 horas comenzó el acto en los salones de la Real Sociedad de Tenis de Santander, con unas palabras del presidente de la Asociación Ramón Martín Lorch, quien agradeció en primer lugar la presencia de todos los asistentes, haciendo a continuación un resumen de las activiades realizadas durante 1998.

Destacó como acto más importante la colocación de un monumento a los aviadores cántabros fallecidos en acto de servicio colocado en el parque de la Punta de Parayas, haciendo especial mención a la entusiasta colaboración que tuvo por parte del Ayuntamiento de Camargo y muy en especial de su alcalde Angel Duque Herrera.

A continuación se refirió a los proyectos que tiene esta asociación para el año 1999, consistentes principalmente en la colaboración con el Ayuntamiento de Laredo el próximo mes de junio en que entregará la medalla de la Villa al Ejército del Aire. Ya se está trabajando en ello y se pretende que el acto resulte lo más brillante posible. También pretenden hacer una exposición de maquetas de aviones militares de todas las épocas este verano en Santander, maquetas que ha construido el asociado Sr. Grijalbo, aprovechando un pabellón que tiene el ayuntamiento de Santander.

Finalizadas las palabras del presidente, se sirvió el vino español en un agradable ambiente de amistad y confraternización, quedando los asistentes muy complacidos con este acto.



IN MEMORIAM

EL 12 DE DICIEMBRE PASADO, EN la ciudad de Tortosa se dedicó una calle a la memoria del comandante del Ejército del Aire Arturo Anguera Vallés, asesinado vilmente por la banda terrorista ETA (8 enero 1992), por el único motivo de vestir el uniforme de Aviación.

El acto se ha enmarcado dentro de la celebración del 50 aniversario de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, asistieron el general jefe del Mando Aéreo de Levante, el consejero de Cultura de la Generalidad de Cataluña, autoridades locales y muchos compañeros y amigos.

El comandante Anguera dejó constancia de su profesionalidad y buen hacer como piloto en todos los destinos por los que pasó, enamorado del vuelo, tenía la facilidad de transmitir toda su experiencia a las nuevas generaciones de pilotos, por las que era querido y respetado.

La dedicación de la calle es un reconocimiento al Ejército del Aire y al comandante Anguera, como persona y militar, en el trabajo diario por la convivencia en paz de todos los españoles.

UNA UNIDAD DEL REGIMIENTO DE ESPECIALIDADES DE INGENIEROS NUM.11 EMBARCA HACIA MOSTAR

EL DIA 19 DE DICIEMBRE de 1998, a las ocho de la mañana, embarcó en un T-10 (C-130 Hércules) del Ejército del Aire con destino al aeropuerto de Mostar, una unidad del Regimiento de Especialidades de Ingenieros número 11 (U.I.N.G. nº 7) con base en Salamanca, compuesta por 55 miembros así como dos perros adiestrados en la detección de explosivos.

Esta unidad ha llevado a cabo el relevo de la U.I.N.G. nº 6 con base en Zaragoza y que se encontraba destacada en Bosnia-Herzegovina, continuando así la importante labor humanitaria que en este país está llevando a cabo el Ejército español.









XXXVII CAMPEONATO NACIONAL MILITAR DE CAMPO A TRAVÉS

DURANTE LOS DIAS 14 al 16 de enero, ha tenido lugar en el arsenal militar de Cartagena el XXXVII Campeonato Nacional Militar de Campo a Través. La competición ha sido organizada por ja Junta Central de E.F. y Deportes de la Armada y en ella han intervenido un total de 378 atletas de los tres ejércitos, Guardia Civil y Guardia Real.

El Ejército del Aire ha estado representado por 109 atletas pertenecientes a las tres regiones aéreas y Mando Aéreo de Canarias.

En cuanto a resultados, hay que destacar la actuación de soldado METP Colado Pertejo, vencedor absoluto en la prueba de fondo largo, así como la del capitán Izquierdo Peraíta, vencedor en la categoría de mayor edad en la competición de veteranos.

Otros participantes del Ejército del Aire han obtenido también resultados satisfactorios, que les suponen ser seleccionados para formar parte del equipo español que intervendrá en el Campeonato Mundial Militar de Campo a Través, que tendrá lugar del 22 al 27 de febrero en la localidad de Mayport (Estados Unidos). Se espera que el Ejército del Aire esté representado en dicho evento por tres componentes masculinos y una femenina.

La reunión preparatoria y los actos de inauguración y clausura del presente campeonato, tuvieron lugar en la base de submarinos del Arsenal Militar de Cartagena, y contaron con la presencia de diversas autoridades civiles y militares de los tres ejércitos. El acto de clausura estuvo presidido por el almirante jefe de la Zona Marítima del Mediterráneo.

CLAUDIO REIG NAVARRO
Coronel de Aviación





IMPOSICION DE FAJA AL GENERAL CALABRIA

EL DIA 15 DE ENERO TUVO lugar en el Aula Magna de la Escuela Superior del Aire el acto de imposición de faja al general Edilberto Calabria del Mazo, subdirector y jefe de Estudios de la Escuela. El acto fue presidido por el general director, Manuel Estellés Moreno, y asistieron al mismo autoridades militares, compañeros de promoción y familiares del general Calabria, así como el personal civil y militar de la Escuela.

Tras la lectura del Real Decreto de ascenso y la imposición de la faja, tomó la palabra el general Calabria que hizo una breve síntesis de su carrera profesional, expresando su gratitud por el ascenso concedido y manifestando su renovado compromiso de esfuerzo y dedicación en el desempeño de los nuevos cometidos que le sean asignados. Seguidamente, y para finalizar, hizo uso de la palabra el general director que felicitó al general Calabria por haber alcanzado el máximo empleo a que todo militar puede aspirar y le animó a trabajar con entrega en esta etapa final de la Escuela.

75.000 HORAS DE VUELO DE LOS AVIOCARES PERTENECIENTES AL 461 ESCUADRON DE GANDO

EL DIA 18 DE ENERO DE 1924 tomaban tierra en el Páramo de Gando tres Breguet XIV, adquiridos por suscripción popular entre los habitantes del archipiélago canario, y por ello se les bautizó con los nombres de "Gran Canaria", "Tenerife" y "Archipiélago Canario".

El sábado 18 de enero se conmemoró el 75 aniversario de esta efeméride y las 75.000 horas sin accidentes de los aviocares (Casa 212) pertenecientes al 461 escuadrón de FF.AA. de la Base Aérea de Gando.

A esta celebración se invitó por la jefatura de la base, que actualmente ostenta el coronel Miguel Lens Astray, a los antiguos miembros de la unidad, pilotos y mecánicos, por lo que se vivió una jornada de reencuentros y renovación de amistades entre compañeros.



Coronel Lens Astray, jefe del Ala y Base, y Aureliano Santiago Castellano, alcalde de Telde (Gran Canaria). descubriendo la placa conmemorativa del 75 aniversario.



Tripulación del C -212 Aviocar que alcanzó las 75.000 horas, compuesta por el comandante León, alférez De Pedro y sargento Vaquerizo.





124º EDICION DEL AIR FORCES FLIGHT SAFEY COMMITTEE (EUROPE)

ENTRE LOS DIAS 25 Y 29 de enero tuvieron lugar en el Cuartel General del Aire las reuniones correspondientes a la 124ª edición del Air Forces Flight Safey Committee (Europe).

Este comité se reune, aproximadamente, dos veces al año, con objeto de analizar los accidentes en vuelo de las Fuerzas Aéreas de los países miembros e invitados y compartir las enseñanzas obtenidas en beneficio de la prevención de accidentes similares. A continuación se realizan ponencias y debates sobre un tema de especial interés para la Seguridad de Vuelo, que en esta edición correspondió a las exhibiciones aéreas.

El Ejército del Aire ha actuado como anfitrión del comité de esta 124ª edición, que en nombre del jefe del Estado Mayor del Aire fue inaugurado por el coronel Antonio Fuentes Aguilera, jefe de la sección de Espacio Aéreo y segundo jefe de la División de Operaciones del Estado Mayor del Aire, y en el que estuvieron presentes 44 representantes de 24 países de Europa, EE.UU., Canadá e Israel. Por parte del Ejército del Aire español asistieron dos representantes del Estado Mayor y de la Patrulla Aguila.

A lo largo de la semana se realizaron, además del análisis de los accidentes ocurridos desde la última edición, un total de 14 presentaciones relacionadas, en su mayoría, con la seguridad en la realización de exhibiciones aéreas y la selección, formación y entrenamiento de los componentes de algunas de las principales patrullas acrobáticas europeas. Por parte del Ejército del Aire se realizaron tres exposiciones relativas a la filosofía y organización de la Seguridad de Vuelo; la instalación de cámaras y procedimientos para la obtención de documentos gráficos sobre las exhibiciones y las causas y prevención de las incapacitaciones súbitas en vuelo.

ACTO DE PROMOCION A GENERAL DE DIVISION DEL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE FUSION NUCLEAR, GENERAL GUILLERMO VELARDE PINACHO



J. Carlos Ferrera Martínez

EL general Guillermo Velarde Pinacho fue promovido al empleo de general de división del cuerpo de Ingenieros del Ejército del Aire, con carácter honorífico, en el acto oficial presidido por el jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire que tuvo lugar en el salón de honor del Cuartel General a las 13:30 del día 5 de febrero.

El general Velarde es en la actualidad catedrático de física nuclear y director del Instituto de Fusión Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid. Es, además, presidente de la Sociedad Internacional para la Energía de Fusión Inercial y miembro del Grupo Asesor sobre Energía de Fusión Inercial de la Organización Internacional de Energía Atómica y de la Unión Europea.

El doctor Velarde ha publicado más de 266 estudios y ensayos de carácter científico, incluyendo sus obras más representativas "Teoría de Reactores, Mecánica Cuántica y Física Nuclear". Posee el premio internacional Edward Teller (1997) a la investigación sobre fusión por confinamiento inercial y el premio Archie A. Harms (1998) por el desarrollo de sistemas emergentes de energía nuclear. Su labor investigadora se ha centrado, entre otras materias, en el desarrollo y aplicación de la fusión nuclear por láser y haces de partículas, conocida como la energía limpia.

PLAN DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS PARA EL AÑO 1999

	Actividades		Desarrollo		
			Lugar	Fechas	Dias
Ejército del Aire	XXXVI Trofeo E.A.	Campo a través (I fase)	Cartagena (Murcia)	14-16 enero	3
		Judo (II Fase) Patrullas Militares	A.B.A. León	2-5 marzo	4
		Orientación (III fase)	B.A. Villanubla (Valladolid)	11-13 abril	3
		Esgrima (IV fase)	B.A. Villanubla (Valladolid)	14-16 abril	3
		Tiro (V fase) Patrullas tiro	Acuartelamiento de los Alcázares (Murcia	3-7 mayo	5
		Fútbol Sala Tenis (VI fase) Frontenis Baloncesto	B.A. Salamanca (Salamanca)	18-22 octubre	5
	Otros	Campeonato de Golf	Sin determinar	Sin determinar	2
		IV Campeonato Aeromodelismo E.A.	Acuartelamiento de los Alcázares (Murcia)	4-7 mayo	4
Inter-Ejércitos	Ejército Tierra	Camp. Nacional Militar de tiro (XV semana) -Arma Corta y Arma Larga	Campo de Tiro Bando Santiago Compostela (Coruña)	29 mayo 3 junio	6
		Camp. Nacional Militar Patrullas de tiro	El Ferral (León)	17-19 mayo	3
	Armada	XXXVII Camp. Nacional Militar campo a Través - Fondo Corto, Fondo Largo, Veteranos y Femenina	Cartagena (Murcia)	14-16 enero	3
		XXIII Camp. Nacional Militar de Orientación	Marín (Pontevedra)	30 junio - 6 julio	7
	Guardia Civil	Campeonato Nacional Militar Judo	Estepona (Málaga)	11-14 mayo	4
		Camp. Nacional Militar adiestradores de perros	Madrid	17-20 junio	4
	Ejército Aire	VI Camp. Nacional Militar de Esgrima	B.A. Villanubla (Valladolid)	14-16 abril	3
		XII Camp. Deportivo de Academias militares	Academia General Aire (San Javier-Murcia)	22-26 noviembre	5
		XXXI Camp. Nacional Militar de Paracaidismo	B.A. Alcantarilla (Murcia)	15-22 mayo	8
		XXXV Camp. Nacional Militar de Pentathlon Aeronáutico - Prueba Aérea	B.A. Zaragoza (Zaragoza)	4-11 junio	8
Inter-Nacional (CISM)	Ejército Tierra	II Juegos Mundiales Militares Camp. M.M. Tiro	Croacia	6-18 agosto	6
	Armada	II Juegos Mundiales Militares Camp. M.M. Orientación	Croacia	6-18 agosto	6
		Camp. M.M. Campo través	EE.UU.	22-27 febrero	6
	Guardia Civil	II Juegos Mundiales Militares Camp. M.M. Judo	Croacia	6-18 agosto	6
	Ejército Aire	II Juegos Mundiales Militares Camp. M.M. Esgrima	Croacia	6-18 agosto	10
		II Juegos Mundiales Militares Camp. M.M. Paracaidismo	Croacia	6-18 agosto	13
		Campeonato Mundial Militar Pentathlon Aeronáutico	Zaragoza (España)	16-24 julio	9
Concentraciones	Ejército Aire	Concentración PAIM	B.A. Zaragoza (Zaragoza)	1-15 julio	15
		Concentración P.A.P.E.A.	B.A. Armilla (Granada)	Sin determinar	5
Cursos	Ejército Aire	Curso jueces Paracaidismo	B.A. Alcantarilla (Murcia)	5-16 abril 5-16 abril	9
Competic. Otros Ejérc.	Ejército Tierra	Concurso de Patrulla Militares	Toledo	20-21 abril	2
Competiciones Civiles		Campeonato Nacional de Paracaidismo	Sin determinar	Sin determinar	5
		Campeonato Nacional de Tiro	Sin determinar	Sin determinar	3



el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"CANARIO" AZAOLA
Miembro del I.H.C.A.

Hace 75 años
Bautizo

Granada 6 marzo 1924

En los días trágicos de Tifaraúin, cuando culminaba el asedio rifeño a la posición, nuestros aviadores manifestaron su extremado arrojo realizando grandes proezas.

En aquella luctuosa jornada, hubo de distinguirse muy especialmente el joven oficial de Infantería, piloto agregado al Servicio de Aviación, Bernardo Salgado y Fernández de Villabrille, consiguiendo heroicas hazañas que, asombro de los propios compañeros, fueron causa de su gloriosa y prematura muerte.

El Servicio de Aviación acordó, como justa recompensa, apadrinar al primogénito del héroe que esperaba su esposa, Enma Wilhelmi Manzano, y este acto se ha verificado hoy en el Salón del Trono del palacio arzobispal, imponiendo su ilustrísima a la neófita, el nombre de María de Loreto, siendo apadrinada en nombre de los aviadores, por Luis y Berta Dávila Ponce de León y Wilhelmi.

Hace 75 años
Bravura

Tauima 23 marzo 1924

Comprobada fotográficamente la existencia del rumoreado avión adquirido por Abd el Krim y ordenada por el Mando su destrucción, numerosos aviones de este aeródromo, en espectacular ataque con bombas y fuego de ametralladora, arrasaron el refugio donde se encontraba. Hostilizados a su vez los atacantes, con nutrido fuego de fusil, ametralladora y cañón, el teniente Juan Antonio Ansaldo que pilotaba el Havilland nº 51, fue alcanzado por un impacto que lo hirió gravemente en una pierna. Decidido a terminar la misión, dando muestras de una abnegación y bravura sin igual, continuó sus pasadas rasantes hasta que hubo agotado la munición. Luego de volar en precarias condiciones hasta Tafersit, consiguió aterrizar, salvando al avión y a su observador. Tan heróica acción, ha merecido la inmediata propuesta para la Laureada.



Nota de El Vigía: La R.O. de 7 de diciembre de 1926, concedía al teniente Ansaldo la Cruz Laureada de San Fernando.



Hace 20 años
Cumpleaños

Talavera la Real 16 marzo 1979

Bajo la presidencia de SS.MM. los Reyes se ha celebrado en esta base la conmemoración de las Bodas de Plata de la Escuela de Reactores, cuya efeméride realmente se cumplió el pasado 10 de diciembre. Los actos comenzaron con una misa, oficiada por el Vicario General Castrense, a la que siguieron los discursos pronunciados por el jefe del E.M. del Aire teniente general Emiliano J. Alfaro y el jefe de la Escuela coronel Sequiros Bores. Tras las interpretación del himno del Ejército del Aire, se inició el desfile terrestre y aéreo en el que intervinieron aviones de las distintas unidades del Mando Aéreo de Combate. Con la inauguración de un monumento al T-33 y un lunch, en el que SS.MM. departieron con todos los asistentes, se rubricó la brillante y emotiva jornada.

Hace 60 años
Entrega

Barajas 28 marzo 1939

De acuerdo con las negociaciones de paz llevadas a cabo en Burgos, acerca de la entrega de las Fuerzas Aéreas de la República, ostentando marcas blancas de identificación, ha tomado tierra en este aeródromo la 2ª Escuadrilla de "Chatos" ("los pinguinos") compuesta por 10 aviones, así como dos escuadrillas de "Katiuskas" y otras tantas de "Natachas", integradas por 14 y 16 aviones respectivamente.

Hace 60 años
Valentía

Pollensa 6 marzo 1939

Cuando el hidro Cant Z-501 (62-9) de esta base pilotado por el alférez Gonzalo Hevia y cuatro tripulantes, en misión de reconocimiento sobrevolaba a baja altura la plaza de Cartagena, donde se tenían noticias de que se había producido un alzamiento contra el gobierno, inesperadamente se vio perseguido y atacado por tres "Chatos" que lo "tocaron" en distintas partes e hirieron al mecánico. Forzado a tomar agua, volvió a repetirse el ataque, defendiéndose el hidro con la ametralladora superior, manejada por el referido alférez. Pero, como quiera que el mar llevaba el aparato hacia la costa, donde presumiblemente sus tripulantes serían hechos prisioneros, con el riesgo que suponían las averías que el ataque aéreo le habían producido, Hevia consiguió a duras penas despegar y alcanzar Formentera. La bravura del joven alférez sería premiada con la Medalla Militar.

Nota de El Vigía: Hevia, integrante más tarde de la 3ª Escuadrilla Expedicionaria a Rusia (foto) sobresaldría como excelente cazador consiguiendo 11 victorias.



Museos Aeronáuticos

ROBERTO PLÀ
Comandante de Aviación
http://personal.redestb.es/pla/
pla@redestb.es

Una de las actividades que puede resultar mas grata a cualquier entusiasta de la Aviación es dar un paseo por un Museo Aeronáutico donde podamos contemplar los bellos aerodinos que han escrito páginas de gloria y aventura en la historia de la aeronáutica.

A través de Internet podemos encontrar las páginas de cientos de estos museos de todo el mundo: hasta tal punto es larga la lista de los disponibles que hay que advertir que este articulo no es en absoluto exhaustivo y que aquellos que deseéis ampliar la lista de los que aquí se ofrecen haréis bien en pasar por algún motor de búsqueda y realizar unas cuantas consultas con palabras como "Air Museum" u otras. La oferta es variada y desde las referencias sobre dirección, horarios, accesos y otros datos interesantes para el que desea hacer una visita al museo real, podemos encontrar sugerentes imágenes, datos históricos, recorridos en realidad virtual, servicios de guía para estudiantes y un sin fin de posibilidades, pues no en vano los museos son, a mi modo de ver, las instituciones que pueden, de una forma mas efectiva, apoyar la consecución de sus objetivos mediante el uso de Internet. Estos objetivos que no son otros que los de preservar sus fondos para la historia y mostrarlos a sus visitantes tienen un complemento ideal en su publicación a través de la red que los pone a disposición de millones de internautas alrededor del mundo.

Nuestra primera etapa tiene que llevarnos sin duda a nuestro entrañable Museo del Aire de Cuatro Vientos. Aunque no cuenta con página oficial, algunos entusiastas han procurado suplir esta carencia creando las paginas no oficiales del Museo, que lo convierten en la segunda unidad de nuestro ejército con más presencia en la red, después de la Patrulla Aguila, y nos muestra de forma inequívoca hacia dónde apuntan las simpatías de los entusiastas de la aeronáutica en nuestro país.

La primera página no oficial del Museo fue creada por Miguel A. Andrés. En sus múltiples visitas al museo ha fotografiado los aviones del mismo desde todos los ángulos posibles y en su página nos muestra una cuidada selección de estas fotografías junto con una exhaustiva base de datos sobre los aviones del museo y sus datos básicos en unas páginas de diseño sobrio pero cuidado.

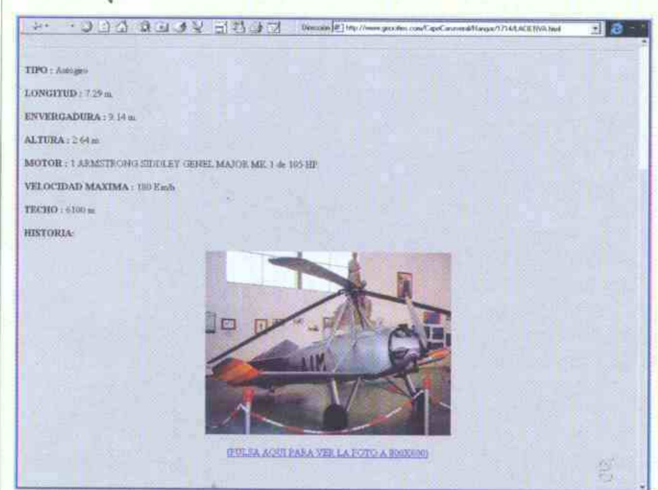
Germán Laullón va a Madrid a visitar a su novia y frecuentemente aprovecha estas visitas para llevarla a ver el Museo. Este informático sevillano es un entusiasta del museo y ha dedicado sus conocimientos informáticos y su página de Internet a la tarea de divulgar sus fondos. Su página esta bien diseñada y contiene una información muy completa.

Otras páginas de aficionados contienen apartados dedicados al Museo, como la pagina "Tardes de Aviación", donde entre artículos que rezuman interés aeronáutico podemos encontrar una referencia e imágenes que nos saben a poco, pero esta escasez queda ampliamente compensada por el notable interés de todos los temas publicados en la página.

Queda por saber si la recién creada Asociación de Amigos del Museo dispondrá en breve de un sitio en la red desde donde propagar el conocimiento de los fondos del Museo y de nuestra rica historia aeronáutica.

La página del Museo de Hendon se inicia con una animación. Para verla es necesario descargar un pequeño programa, que sirve a su vez para poder disfrutar de otros efectos de animación en la página. El conjunto representa un modelo ejemplar de las posibilidades de un web de este tipo con especial cuidado en las secciones dirigidas a los educadores y a los jóvenes.

La sección del Imperial War Museum en Duxford sabe a poco para quien co-



http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/1714/
La página pionera de las no-oficiales del Museo de Cuatro Vientos.



http://personal.redestb.es/laullon/museo/
Un diseño cuidado y un contenido muy completo.

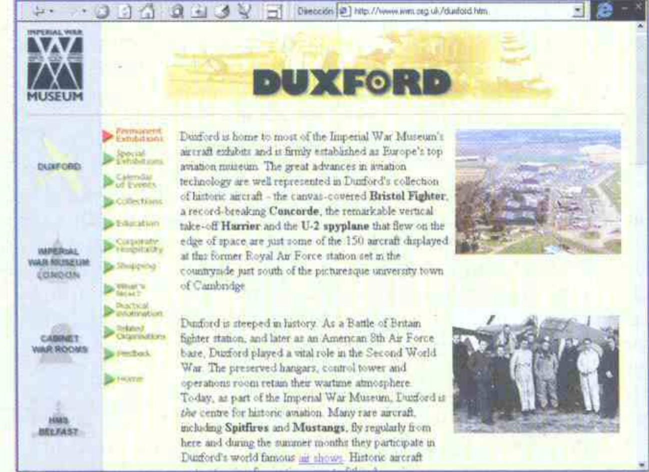


http://come.to/aviacion.es/
Una pagina hecha por un devoto de nuestra Aviacion apta para todos los publicos .

http://dspace.dial.pipex.com/town/square/rcy85/webdoc1.htm
Duxford destaca por sus talleres de restauración y su colección de aviones hitóricos en vuelo.



http://www.rafmuseum.org.uk/flashindex.cfm
El Museo de la RAF en Hendom contiene una de las colecciones de aviones mas notables del mundo.



http://www.iwm.org.uk/duxford.htm
El Museo de Duxford es una extensión del Imperial War Museum ubicado en una base de la SGM.

nozca este aeródromo de la Segunda Guerra Mùndial cuajado de maravillas, donde se pueden encontrar maravillosos aviones históricos en vuelo, una colección impresionante de aviones militares y civiles en hangares y en el exterior, así como la sala de operaciones del aeródromo tal y como se encontraba durante la Segunda Guerra Mundial.

En agosto de 1997 se inauguró en Duxford el American Air Museum in Britain que aloja una colección excelente de aviones militares americanos, desde un biplano de la Primera Guerra Mundial a los reactores de la Guerra del Golfo. No sólo constituye un tributo al poder aéreo americano sino también como un homenaje a los 30000 aviadores americanos que perdieron sus vidas en misiones desde bases británicas - incluida Duxford - durante la Segunda Guerra del Mundial. Alojado en un singular edificio ha sido levantado con las donaciones personales de cientos de norteamericanos.

El National Air and Space Museum contiene unos 30000 aparatos de aviación y 9000 relacionados con el espacio. Aviones históricos y naves espaciales, como el Flyer de los hermanos Wright y el módulo de mando del Apollo 11, destacan en esta colección junto con miles de otros artefactos que incluyen motores, cohetes, uniformes, trajes espaciales globos, pinturas manuscritos y documentos sobre la historia aeronáutica de los Estados Unidos y del mundo.

OTROS ENLACES

http://www.encomix.es/~maderass/
Tardes de Aviación es una de esas páginas donde cualquier aviador se ha de encontrar a gusto.
http://www. nasm.edu/NASMDOCS/
El Museo Nacional del Aire y el Espacio es una de las instituciones mas notables en su género.
http://www.planesoffame.org/
El Air Museum es una colección privada de aviones históricos restaurados por sus miembros.
http://www.nzfpm.co.nz/
El Museo Neozelandés de los Pilotos de Caza.
http://www.decollage.org/delraym/
En el pais vecino tambien podemos encontrar museos y colecciones privadas de aviones históricos.
http://www.evoke.co.uk/ofmc/index.htm
The Old Flying Machine Company tiene un web cargado de sorpresas para los amantes de los aviones antiguos.
http://www.
The Fighter Collection, aviones historicos mantenidos en vuelo gracias a la iniciativa privada.

Implementar el concepto de las Fuerzas Operativas Combinadas-Conjuntas

Teniente General Mario da Silva
Revista de la OTAN. No 4 invierno 1998

En la Cumbre de Bruselas de 1994, se establecieron las bases del concepto de Fuerzas Operativas Combinadas-Conjuntas (FOCC), aprobando el desarrollo de un concepto de FOCC que facilitase las operaciones de contingencia, incluidas aquellas con naciones ajenas a la Alianza en situaciones no relacionadas con la defensa colectiva.

La definición de una FOCC es la de "una fuerza operativa multinacional y de distintos ejércitos, organizada para afrontar una operación de contingencia específica que requiera el mando y control multinacional y de todos los ejércitos por parte de un cuartel general FOCC".

Hasta la fecha se han realizado dos ejercicios de Cuartel General FOCC (Allied Efford 97 y Strong Resolve 98), el General Da Silva, presidente del equipo de planificación que dirige la evaluación, analiza brevemente el resultado de los mismos, en su opinión altamente satisfactorios.

A lo largo de este año se espera finalizar la evaluación de las capacidades iniciales para lograr la plena implementación. En el ejercicio Allied Mix 99, se espera desarrollar, adiestrar y probar las capacidades como cuartel general superior de una FOCC, así como elaborar otros aspectos de la doctrina en evolución.

◇◇◇

Aircraft upgrades: Balancing the pitfalls and potencial of aircraft upgrades / New kids on the Block: the advance of the F-16.

Michael J. Gething / Joris Janssen Lok
Jane´s International Defense Review. Vol No 31. december 1998

A primera vista es difícil de entender la modernización de determinados sistemas de armas, sin embargo la reducción de los presupuestos de Defensa, hace que la mayoría de los países traten de alargar la vida operativa de aquellos sistemas que mejor resultado les han dado, siempre sin olvidar que el éxito de la modernización debe de ser parejo a la adquisición de nuevos sistemas.

Estos dos artículos nos introducen el mundo de la modernización, sus peligros y sus ventajas. En el primero se nos describe de forma genérica la modernización, la búsqueda de nuevos sistemas o el uso de algunos existentes, la aviónica, sensores y capacidad de armamento, la elección del radar, pero todo ello sin olvidar las repercusiones que estos nuevos sistemas tienen en la planta de potencia (están analizados con más detalle la modernización del MiG-21 y del C-130).

El segundo artículo está centrado en el programa europeo de modernización de los F-16 el MLU (Mid-Life Update), los resultados de las primeras unidades modernizadas, en su primera fase, se analizaron en el ejercicio "Red Flag" del pasado septiembre.




V-22 Osprey: The airplane that hovers

David M. North
Aviation Week & Space Technology. Vol 149 No 24. december 1998

Después de haber sobrevivido a los recortes del Departamento de Defensa, a dos accidentes y a un largo período de desarrollo, el Bell Boeing V-22 Osprey ofrece un sistema de armas muy versátil, con un largo radio de acción (además de su capacidad de repostaje en vuelo), rápido y diseñado para poder sobrevivir en situaciones de combate.

El vuelo que efectúa el editor jefe de la revista sirve de apoyo al artículo, en el cual de manera breve se hace una historia del desarrollo de este sistema de armas, cuyo comienzo se remonta a 1950.

Para finales de este año empezaran a estar en servicio las primeras unidades en el escuadrón VMMT-204, de entrenamiento conjunto para los marines y la USAF, en New River.

El Cuerpo de Marines espera tener unos 360 MV-22, en los próximos 14 años (deberán sustituir al CH-46 y CH-53); por su parte, la USAF anuncia que 50 CV-22 serán destinados para las operaciones especiales.

Sus buenos sistemas de ingeniería permiten a los pilotos la suave transición del helicóptero al ala fija; como dice el autor del artículo, el Osprey no es un helicóptero sino un avión que puede quedarse suspendido en el aire.



After Hornet and Aardvark

Malcolm R. Davis
Air International. Vol 56 No 1. enero 1999

Aunque todavía lejana la sustitución de la flota de F/A-18 y F-111 de la Royal Australian Air Force (RAAF), da pie al autor del artículo para plantearse cuáles podrían ser sus sustitutos.

Inicialmente describe la historia de la adquisición de estos dos sistemas de armas, la del F-18, motivada entre otras razones por sus dos motores y la del F-111, por la capacidad de transporte de armas nucleares, ya que cuando se efectuó su compra el gobierno australiano barajaba seriamente la posibilidad del desarrollo de este tipo de armas.

La RAAF espera que estos dos sistemas de armas permanezcan operativos hasta los años 2210/20 aproximadamente y aunque se ve lejana su baja, ya se están haciendo los primeros estudios para ver sus posibles sustitutos.

Entre los sustitutos del F-18, están el F-22, el Super Hornet, el Joint Strike Fighter, el Eurofighter Typhoon, el Rafale y posiblemente el JAS-39 Gripen.

Por su parte la sustitución del F-111, se ve mucho más complicada, considerándose los modelos GR.4 y el F-15E. También se empieza a estudiar la posibilidad de compaginar la adquisición de misiles crucero Tomahawk, junto con Uninhabited Combat Air Vehicles (UCAVs), pero todo ello dependerá de la evolución de estos nuevos sistemas de armas.



¿sabías que...?

... las normas por las que se regulan las Audiencias Militares ante S.M. el Rey, han sido modificadas por Orden Ministerial número 40/1999, de 29 de enero?
A partir de esta fecha, la Subsecretaría de Defensa, recibida la comunicación de la concesión de la audiencia o de su aplazamiento, lo comunicará al jefe de Estado Mayor de la Defensa, jefes de EM de los tres Ejércitos o al director general de la Guardia Civil, para que éstos lo comuniquen al personal afectado que de ellos dependa. *(BOD núm. 25, de 8 de febrero de 1999).*

*****

... ha sido modificada la Orden Ministerial número 82/1990, de 19 de diciembre, sobre normas de admisión de renuncias a la condición de militar de carrera del personal con aptitud de vuelo?
En virtud de esta modificación, el tiempo de servicios efectivos exigidos para la pérdida de la condición de militar de carrera, se fija en 10 años. *(Orden Ministerial nº 25/1999, de 21 de enero. BOD núm. 18, de 29 de enero de 1999).*

*****

... por Resolución número 22/1999, de 20 de enero de 1999, del subsecretario de Defensa, se integra en la situación de reserva el personal militar que el día 1 de enero de 1999 se encontraba en la situación de reserva transitoria?
Este personal permanecerá en la situación de reserva hasta su pase a retiro, manteniendo el régimen que tuvieron con anterioridad. *(BOD núm. 18, de 28 de enero de 1999).*

*****

... por Orden de 21 de enero de 1999, del Ministerio de Fomento, se reemplaza el anexo 1 del Decreto 1675/1972, de 26 de junio, relativo a las tarifas por ayudas a la navegación aérea (Eurocontrol) y se modifica el tipo de interés por mora en el pago de dichas tarifas? *(BOE número 29, de fecha 3 de febrero de 1999).*

*****

... ha sido modificado, por Orden Ministerial número 27/1999, de 20 de enero, el Petitoiro de Farmacia del Ministerio de Defensa. *(BOD núm. 25, de 8 de febrero de 1999).*

*****

... el Gobierno ha enviado a informe del Consejo de Estado un anteproyecto de Ley de Personal para la Guardia Civil?
Una vez que se apruebe esta Ley el Cuerpo contará con un estatuto propio, separado del que actualmente se tramita para el personal militar. *(RED nº 131, enero 1999).*

*****

... El Ministerio de Defensa ha convocado 5.800 plazas de soldados profesionales en el primer llamamiento de 1999?
En este año de 1999 se pretende acelerar el proceso de plena profesionalización de las Fuerzas Armadas, de forma que a final del año se alcance un total de efectivos de 67.500.
De esas 5.800 plazas, incluidas en la primera incorporación, corresponden 510 al Ejército del Aire. *(Revista Española de Defensa, nº 131, enero 1999).*

*****

... han sido ampliadas las causas que eximen de hacer el servicio militar?
Al disminuir anualmente el número de efectivos de reemplazo necesarios, como consecuencia de la progresiva profesionalización de las Fuerzas Armadas se revisan los supuestos de exclusión, aumentando los márgenes económicos para obtener prórroga de 1ª clase, y se modifican el nivel de aptitud psicofísica y otros condicionantes que figuran en el cuadro médico anexo al Reglamento de Reclutamiento. *(Revista Española de Defensa, nº 131, enero 1999).*

*****

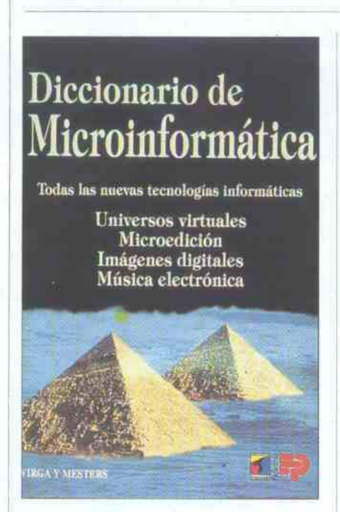
... dos de las películas más taquilleras de esta temporada y que han sido galardonadas con varios premios Goya, "La niña de tus ojos" y "El milagro de P. Tinto", contienen escenas rodadas en el Museo del Aire?

... la Asociación de Amigos de la Aeronáutica de Cataluña está llevando a cabo una nueva búsqueda del motor del Cuatro Vientos en lugares de Cuba y Méjico?
Del éxito de esta investigación dependerá la disposición de una expedición de búsqueda y, probablemente, el emplazamiento de un monumento conmemorativo en el lugar donde supuestamente encontraron la muerte los aviadores españoles Barberán y Collar.

... los objetos personales utilizados por el teniente general Julio Salvador Díaz Benjumea durante su permanencia en Rusia al frente de la Escuadrilla Azul en la segunda guerra mundial, han sido cedidos recientemente al Museo del Aire por su hijo José Ignacio Salvador?
Información del Museo del Aire. Enero 1999.

*****

Bibliografía



DICCIONARIO DE MICROINFORMATICA. Virga y Mesters. Un volumen de 547 pags. de 17x24 cms. Publicada la edición española por Editorial Paraninfo. ITP An International Thomson Publishing Company. Magallanes 2528015 Madrid. Tel.:914463350. FAX: 914456218.

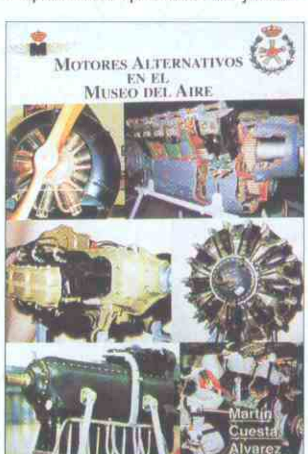
Este libro, a un tiempo diccionario y enciclopedia, tiene por finalidad explicar con claridad todos los conceptos utilizados en el ámbito de la microinformática y otras disciplinas afines. Está dirigido tanto a personas principiantes como expertas en estas tecnologías, de las que comprende de la A a la Z. Dá una definición amplia de los términos especializados,las abreviaturas y los acrónimos de uso más común dando sus equivalencias en inglés y en francés.Contiene un amplio abanico de especialidades, que se extiende a todos los dominios,tanto clásicos como novedosos. Termina con dos apéndices donde se enumeran los artículos tratados,con entradas alfabetizadas en inglés y francés. La versión castellana corrió a cargo de Antonio Rincón Córcoles.

DICCIONARIO DE MICROELECTRONICA. M.PLANT. Un volumen de 227 pags. de 15,5x21,5 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25 28015 Madrid. Tel.: 914463350. FAX: 914456218.

Este libro, vertido al castellano por Javier Ojeda, ofrece mucho más que simples definiciones. Explica detalladamente la revolución del "micro", sus conceptos y aplicaciones, y cómo son utilizados todos estos términos en telecomunicación, investigación espacial, medicina, industria, comercio, etc. Está escrito intencionadamente en un lenguaje fácilmente comprensible por todos aquellos que tengan escasos o ningún conocimiento sobre la materia. Resulta de indudable interés para todos los estudiantes de todos los niveles, tanto profesionales como universitarios, y para todos aquellos que quieran estar al día en la nueva tecnología y en los productos y servicios que ofrece.

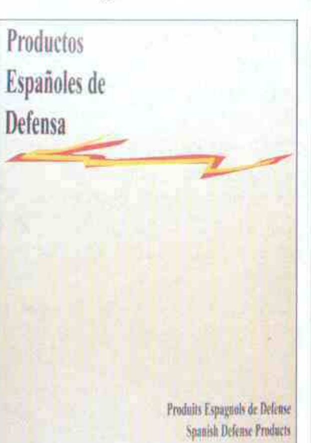
MOTORES ALTERNATIVOS EN EL MUSEO DEL AIRE. Martin Cuesta Alvarez.Un volumen de 137 pags. de 17x24 cms. Estrella Polar 22. 28007 Madrid.

En este libro se muestran los motores que hay en el Museo del Aire. Inicia la descripción general con la historia de sus diferentes fabricantes, que son en total 35 y de 7 países diferentes. Termina la obra con unas fichas técnicas normalizadas, dando sus datos de identificación y los principales datos técnicos, así como los aviones que los han utilizado en España. Como es sabido este Museo está ubicado en Cuatro Vientos, en lo que fué la Escuela creada por Herrera en 1928. Existen 189 motores en total, y perfectamente revisados. Esto ha supuesto una gran labor ya que ha habido que buscar las piezas en muchos sitios. Esperemos que nuestra juventud tendrá mucho interés en ver esta muestra. Se puede decir que este libro es una verdadera guía para poder realizar la visita con provecho.



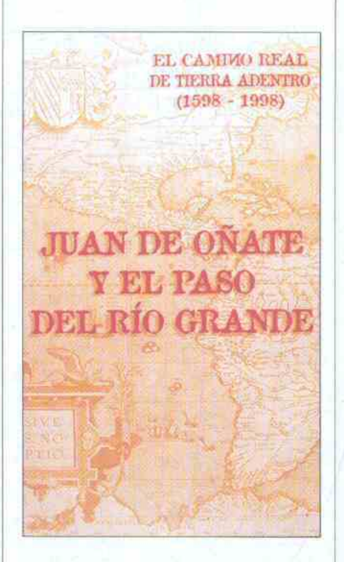
PRODUCTOS ESPAÑOLES DE DEFENSA. Un volumen de 378 pags. de 210x297 (DIN A4) más un folleto de 24 pags.de 30x18 cms. Publicado por AFARMADE (Asociación Española de Fabricantes de Armamento y Material) María de Molina nº 3 3º. 28006 Madrid.

Esta obra recoge todos los datos relativos a las empresas españolas que trabajan para Defensa. Al principio presenta un índice temático para las diferentes actividades: Plataformas aeroespaciales, Armamento y Munición, Electrónica, Comunicaciones, Optica e Informática, Plataformas Navales, Plataformas Terrestres, Ingeniería y Servicios; Otros varios. En esta sección se presentan productos muy diversos, desde pan y bizcocho hasta una máquina de tejer. Esta presentación facilita la localización rápida de una Empresa determinada o de aquellas que se dedican a una actividad determinada. Para cada Empresa se presenta una ficha para cada uno de los productos propios. El folleto adjunto es la Memoria anual de 1995 de ISDEFE S.A. que es una empresa española de titularidad estatal creada para proporcionar Servicios de Ingeniería de Sistemas y Consultoría en tecnologías avanzadas.



JUAN DE OÑATE Y EL PASO DE RIO GRANDE. El Camino Real de Tierra Adentro (1598-1998). José Antonio Crespo Francés y Valero. Mercedes Junquera. Un volumen de 324 pags. de 21x30cms. Publicado por la Secretaría General y Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109.28071 Madrid.

Con esta obra se pretende recordar la labor descubridora y civilizadora que los españoles realizaron durante los siglos XVI y XVII fundamentalmente en la zona suroeste de los Estados Unidos,cuando los Montes Alleghanys eran la frontera entre el Imperio Español y las pequeñas colonias inglesas del Atlántico.Con esta publicación se quiere contribuir a difundir una de las páginas más heroicas, y sin embargo menos conocidas de las exploraciones españolas. Todas esas expediciones partían de México, la capital del virreinato de Nueva España.



Se adentraban en territorios desconocidos y llegaron hasta Alaska. Todas esas expediciones llegaban siempre representando a la Corona española. La obra está complementada por numerosos grabados. Al final se incluye una verdadera joya: HISTORIA DE LA NUEVA MEXICO del Capitán don Gaspar Pérez de Villar.